ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL DO SISTEMA DE TELEFÉRICOS E PARQUE AVENTURA DE CURRAL DAS FREIRAS - MADEIRA

Relatório Técnico

INSTITUTO DAS FLORESTAS E CONSERVAÇÃO DA NATUREZA IP-RAM

Dezembro 2021

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE 1

1.2 FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO 4

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA 4

1.4 IDENTIFICAÇÃO DA AUTORIDADE DE AIA 4

1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA 4

1.6 INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA 6

1.7 ANTECEDENTES DO EIA E DO PROJETO 6

1.7.1 Antecedentes do EIA 6

1.7.2 Antecedentes do Projeto 6

1.8 ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL 6

2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA 8

2.1 METODOLOGIA 8

2.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO 9

2.3 ESTRUTURA DO EIA 11

2.4 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA 13

2.4.1 Considerações gerais 13

2.4.2 Domínios e profundidade de análise 13

3 ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO 18

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO 20

4.1 ALTERNATIVAS 20
4.2 LOCALIZAÇÃO 20
4.3 ASPETOS RELEVANTES ESPECÍFICOS DA ÁREA DOS PROJETOS 21
4.3.1 Enquadramento 21
4.3.2 Estações 21
4.3.3 Sistemas de transporte – teleféricos e *Zip Line* 37
4.3.4 Parque Aventura 48
4.4 INVESTIMENTO GLOBAL 58
4.5 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO 58
4.6 FASE DE CONSTRUÇÃO 59
4.6.1 Métodos construtivos previstos 59
4.6.2 Instalação do Estaleiro 60
4.6.3 Recursos e maquinaria envolvida 60
4.6.4 Efluentes, resíduos e emissões 61
4.6.5 Recuperação paisagística de áreas intervencionadas 63
4.6.6 Meios humanos 64
4.7 FASE DE EXPLORAÇÃO 64
4.7.1 Meios humanos 64
4.7.2 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis 64
5 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 66
5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 66
5.2 ENQUADRAMENTO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 67
5.2.1 Enquadramento geral 67
5.2.2 Instrumentos de desenvolvimento territorial 69
5.2.3 Instrumentos de gestão setorial 76
5.2.4 Instrumentos de Planeamento Local 82
5.2.5 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública 83

6 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA) 84

6.1 METODOLOGIA UTILIZADA 84

6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 86

6.2.1 Clima 86

6.2.2 Alterações climáticas 94

6.2.3 Síntese de caraterização do clima e das alterações climáticas 103

6.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICIDADE 104

6.3.1 Considerações Gerais 104

6.3.2 Enquadramento geológico regional 106

6.3.3 Enquadramento geológico local 107

6.3.4 Geomorfologia 108

6.3.5 Património geológico 112

6.3.6 Síntese da caraterização 113

6.4 HIDROGEOLOGIA 114

6.4.1 Considerações Gerais 114

6.4.2 Enquadramento Hidrogeológico 114

6.4.3 Síntese da caraterização 117

6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 118

6.5.1 Enquadramento 118

6.5.1 Hidrografia e massas de água superficiais 118

6.5.2 Escoamento superficial 121

6.5.3 Captações 123

6.5.4 Qualidade da água 123

6.5.5 Síntese de caracterização 124

6.6 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO 124

6.6.1 Solos 125

6.6.2 Ocupação do solo 125
6.7 ECOLOGIA - FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS 127
6.7.1 ÂMBITO E ENQUADRAMENTO 127
6.7.2 METODOLOGIA 136
6.7.3 RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS 138
6.8 ECOLOGIA – FAUNA 142
6.8.1 Enquadramento 142
6.8.2 Metodologia 146
6.8.3 Caracterização da fauna 152
6.9 QUALIDADE DO AR 165
6.9.1 Considerações Gerais 165
6.9.2 Enquadramento Regional 169
6.9.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto 171
6.9.4 Dados de qualidade do ar 173
6.9.5 Síntese da caraterização da qualidade do ar 178
6.10 GESTÃO DE RESÍDUOS 178
6.10.1 Considerações Gerais 178
6.10.2 Enquadramento Legal 179
6.10.3 Resíduos Urbanos e Frações 181
6.10.4 Resíduos de construção e demolição 186
6.10.5 Outros Resíduos 188
6.10.6 Deposição de resíduos em aterro 192
6.10.7 Características da área de estudo 193
6.10.8 Síntese da caracterização da gestão de resíduos 193
6.11 AMBIENTE SONORO 194
6.11.1 Introdução 194

6.11.2 Enquadramento Legal 194
6.11.3 Fontes Emissoras de Ruído 195
6.11.4 Recetores Sensíveis 195
6.11.5 Caracterização do Ambiente Sonoro 198
6.11.6 Síntese da Caracterização 201
6.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO 201
6.12.1 Introdução 201
6.12.2 Metodologia 201
6.12.3 Resultados 205
6.12.4 Síntese 216
6.13 SOCIOECONOMIA 216
6.13.1 Considerações Gerais 216
6.13.2 Território e demografia 217
6.13.3 Ensino 222
6.13.4 Estrutura do emprego 222
6.13.5 Sectores de atividade económica 226
6.13.6 Estrutura empresarial 227
6.13.7 Abordagem turística 230
6.13.8 Acessibilidade 239
6.13.9 Caracterização da área de estudo 239
6.13.10 Síntese da caracterização da Socioeconomia 240
6.14 SAÚDE HUMANA 242
6.14.1 Considerações iniciais 242
6.14.2 Enquadramento 243
6.14.3 Caracterização da população 245
6.14.4 Infraestruturas de saúde e perfil local de saúde 246

6.14.5 Qualidade do Ar 248
6.14.6 Ambiente Sonoro 248
6.15 PAISAGEM 249
6.15.1 Considerações gerais 249
6.15.2 Enquadramento Geral da Área de Estudo da Paisagem 250
6.15.3 Análise Visual da Paisagem 258
6.15.4 Síntese de caracterização da Paisagem 268
7 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO 270
8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 271
8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 271
8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES 272
8.2.1 Considerações iniciais 272
8.2.2 Ações associadas ao Projeto 272
8.3 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES 274
8.4 IMPACTES NO CLIMA 279
8.4.1 Fase de construção 279
8.4.2 Fase de exploração 279
8.5 IMPACTES NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS 279
8.5.1 Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas 279
8.5.2 Impactes das Alterações Climáticas no Projeto 283
8.6 IMPACTES NA GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA 285
8.6.1 Considerações gerais 285
8.6.2 Ações indutoras de impactes na Geomorfologia e Geologia 285
8.6.3 Fase de construção 286
8.6.4 Fase de Exploração 290
8.7 IMPACTES NA HIDROGEOLOGIA 290
8.7.1 Ações indutoras de impactes na Hidrogeologia 290

8.7.2 Fase de construção 290
8.7.3 Fase de exploração 293
8.8 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 293
8.8.1 Ações indutoras de impactes 293
8.8.2 Fase de construção 294
8.8.3 Fase de exploração 296
8.9 IMPACTES NOS SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO 301
8.9.1 Ações indutoras de impacte no Solo 301
8.9.2 Solos 301
8.9.3 Ocupação do Solo 305
8.9.4 Fase de construção 306
8.9.5 Fase de exploração 309
8.10 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS 309
8.10.1 Metodologia 309
8.10.2 Ações indutoras de impactes na Flora 309
8.10.3 Fase de construção 311
8.10.4 Fase de exploração 315
8.11 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA 317
8.11.1 Considerações gerais 317
8.11.2 Ações indutoras de impactes na Fauna 317
8.11.3 Fase de construção 318
8.11.4 Fase de exploração 324
8.12 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR 329
8.12.1 Teleféricos e restaurante 329
8.12.2 *Zip Line* 336
8.12.3 Parque aventura 341

8.13 IMPACTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS 346
8.13.1 Ações indutoras de impactes na Gestão de Resíduos 346
8.13.2 Fase de Construção 346
8.13.3 Fase de Exploração 354
8.14 IMPACTES NO AMBIENTE SONORO 357
8.14.1 Metodologia de previsão dos níveis sonoros 357
8.14.2 Fase de construção 358
8.14.3 Fase de exploração 361
8.15 IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO. 366
8.15.1 Ações indutoras de impactes 366
8.15.2 Fase de construção 370
8.15.3 Fase de exploração 374
8.16 IMPACTES NA SOCIOECONOMIA 376
8.16.1 Enquadramento 376
8.16.2 Teleféricos e restaurante 376
8.16.3 *Zip Line* 385
8.16.4 Parque Aventura 392
8.17 IMPACTES NA SAÚDE HUMANA 399
8.17.1 Ações indutoras de impactes na saúde humana 399
8.17.2 Fase de Construção 399
8.17.3 Fase de Exploração 406
8.18 IMPACTES NA PAISAGEM 410
8.18.1 Enquadramento 410
8.18.2 Ações indutoras de impactes na paisagem 411
8.18.3 Fase de Construção 411
8.18.4 Fase de Exploração 415

8.19 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO 426
9 ANÁLISE DE RISCO 428
9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 428
9.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO 428
9.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS 432
9.3.1 Fase de construção/exploração – causas externas 432
9.3.2 Fase de Construção – causas internas 435
9.3.3 Fase de Exploração – causas internas 436
9.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS 441
10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO 442
10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 442
10.1.1 Medidas prévias ao início das obras 442
10.1.2 Medidas para a Fase de Construção 444
10.1.3 Medidas para a Fase de Exploração 449
11 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL 451
11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS 451
12 LACUNAS DE INFORMAÇÃO 453
13 CONCLUSÕES 454
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 456

Índice de Figuras

Figura 1.1 – Enquadramento Administrativo 3

Figura 4.1 – Simulação da Estação de Curral das Freiras 22

Figura 4.2 – Simulação da Estação do Paredão 26

Figura 4.3 – Simulação da estação do Paredão 27

Figura 4.4 – Simulação da Estação da Boca da Corrida 32

Figura 4.5 – Sistema de Teleféricos – cabine com capacidade para 15 passageiros 39

Figura 4.6 – Sistema de Teleféricos – Balizagem aeronáutica 39

Figura 4.7 – Sistema de Teleféricos – Torre com balizagem aeronáutica 40

Figura 4.8 – Sistema de Teleféricos 40

Figura 4.9 – Sistema de Teleféricos – cabine com capacidade para 50 passageiros 43

Figura 4.10 – Cabos portadores, cabo trator e cavalete com boia sinalizadora 43

Figura 4.11 – Sistema de Teleféricos – estação superior 44

Figura 4.12 – *Zip Line* – Plataforma de arranque 47

Figura 4.13 – *Zip Line* – Plataforma de arranque 47

Figura 4.14 – *Zip Line* – Plataforma de chegada 47

Figura 4.15 – *Zip Line* – Plataforma de chegada 47

Figura 4.16 – *Zip Line* – Arranque 47

Figura 4.17 – Exemplo de ponte de cabos 50

Figura 4.18 – Exemplo de tirolesa 50

Figura 4.19 – Exemplo de ponte 51

Figura 4.20 – Exemplo de ponte suspensa 52

Figura 4.21 – Exemplo de ponte de troncos 53

Figura 4.22 – Exemplo de ponte de rede 54

Figura 4.23 – Exemplo de passagem sobre rede 55

Figura 4.24 – Exemplo de rede de desembarque 55

Figura 4.25 – Exemplo de ponte de tábuas 56

Figura 4.26 – Exemplo de ponte de rede em forma de tubo 57

Figura 4.27 – Exemplo de rede de desembarque 58

Figura 4.28 – Exemplo de teia de aranha 58

Figura 5.1 – Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira 75

Figura 6.1 – Variação dos valores mensais da temperatura mínima, média e máxima na Estação do Funchal (Período de 1971-2000). 89

Figura 6.2 – Insolação média mensal para a estação do Funchal (Período de 1971-2000). 89

Figura 6.3 – Humidade relativa média do ar mensal às 9:00h (%) na estação do Funchal (Período de 1971-2000) 90

Figura 6.4 – Gráfico com o número de dias médio com céu limpo e céu encoberto na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000) 91

Figura 6.5 – Gráfico com o número de dias médio com ocorrência de trovoada estação climatológica do Funchal (Período de 1971 – 2000). 92

Figura 6.6 – Gráfico com a velocidade média do vento mensal na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000) 92

Figura 6.7 – Gráfico com a evaporação média mensal (com mediação através de evaporímetro de Piche; observação das 09 às 09h UTC) na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000) 93

Figura 6.8 – Precipitação média mensal da estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000) 94

Figura 6.9 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP 98

Figura 6.10 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município do Funchal até ao final do século 103

Figura 6.11 – Enquadramento Geológico 105

Figura 6.12 – Extrato da Carta de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa do Concelho de Câmara de Lobos 110

Figura 6.13 – Zonamento sísmico do Arquipélago da Madeira segundo a NP EN 1998-1, 2010, ... 112

Figura 6.14 – Modelo hidrológico conceptual da Ilha da Madeira (Prada et al. 2005) 115

Figura 6.15 – Massas de Água Subterrânea da RH10 116

Figura 6.16 – Captações de Água Subterrânea da RH10 116

Figura 6.17 – Recursos Hídricos Superficiais 120

Figura 6.18 – Bacia hidrográfica da linha de água com maior representatividade na área de estudo. 122

Figura 6.19 – Carta de solos 144

Figura 6.20 – Carta de Ocupação do solo e Habitats 145

Figura 6.21 – Áreas Sensíveis 147

Figura 6.22 – Locais de amostragem de fauna. 150

Figura 6.23 – Distribuição da espécie *Caseolus calvus*. 165

Figura 6.24 – IQar com o resumo do ano de 2020 – Madeira / Porto Santo 175

Figura 6.25 – IQar com o resumo do ano de 2020 – Funchal 176

Figura 6.26 – Quantidade de resíduos recolhidos por tipologia 183

Figura 6.27 – Receção de resíduos para tratamento e tipo de destino 184

Figura 6.28 – Resíduos enviados para reciclagem ou outras formas de valorização 185

Figura 6.29 – Principais fontes emissoras de ruído 196

Figura 6.30 – Recetores sensíveis na área envolvente ao projeto 197

Figura 6.31 – Extrato do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos – indicador L_{den} (2015) com sobreposição da área do projeto e do local de medição de ruído utilizado na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA. 200

Figura 6.32 – Extrato do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos – indicador L_n (2015) com sobreposição da área do projeto e do local de medição de ruído utilizado na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA. 200

Figura 6.33 – Índice de envelhecimento, por freguesia e concelho, em 2011 219

Figura 6.34 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Câmara de Lobos (2011-2020) 221

Figura 6.35 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Funchal (2011-2020) 222

Figura 6.36 – Previsões relativas à situação Nacional e regional e evolução anual da taxa de desemprego relativa ao 2º trimestre e anos de 2020 e 2021 225

Figura 6.37 – Hotéis e Hostéis na Ilha da Madeira 232

Figura 6.38 – Estabelecimentos de Turismo Rural na Ilha da Madeira 233

Figura 6.39 – Hotéis e Hostéis na proximidade da área de estudo 234

Figura 6.40 – Estabelecimentos de Turismo Rural na proximidade da área de estudo 234

Figura 6.41 – Identificação do aglomerado e localidades dentro da área de estudo 240

Figura 6.42 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte em 2018, para todas as idades e ambos os sexos 247

Figura 6.43 – Hipsometria 252

Figura 6.44 – Declives 253

Figura 6.45 – Orientação de encostas 254

Figura 6.46 – Imagem tridimensional das vertentes com indicação da área de intervenção (Fonte: Google Earth Pro) 256

Figura 6.47 – Qualidade Visual da Paisagem (QVP 260

Figura 6.48 – Capacidade de Absorção Visual (CAV) 261

Figura 6.49 – Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) 262

Figura 8.1 – Mapa de ruído nível sonoro contínuo equivalente, LAeq do ruído Particular 363

Figura 8.2 – Bacia Visual da Estação do Curral das Freiras 416

Figura 8.3 – Bacia Visual da Estação do Paredão 417

Figura 8.4 – Bacia Visual da Estação da Boca da Corrida 418

Figura 8.5 – Bacia Visual do parque aventura 419

Índice de Quadros

Quadro 1.1 Equipa responsável pela realização do EIA 4

Quadro 6.1 Características gerais da estação climatológica considerada: 88

Quadro 6.2 Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação ao período de referência de 1986-2005 100

Quadro 6.3 Média das anomalias de temperatura média anual (°C) quanto ao período de referência (2040-2100) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI 100

Quadro 6.4 Média das anomalias de temperatura máxima anual (°C) quanto ao período de referência (2040-2100) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI 101

Quadro 6.5 Anomalias de redução de precipitação média anual (%) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI 101

Quadro 6.6 Características das massas de água dentro das quais se desenvolve o Projeto 118

Quadro 6.7 Escoamento médio anual gerado em ano seco, médio e húmido na vertente sul da ilha da Madeira 121

Quadro 6.8 Volume de escoamento estimado na bacia hidrográfica das linhas de água mais representativas da área de estudo 122

Quadro 6.9 Representatividade das unidades de vegetação identificadas na área de estudo 139

Quadro 6.10 Áreas e representatividades dos habitats identificados na área de estudo 142

Quadro 6.11 Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a área de estudo. 152

Quadro 6.12 Espécie de anfíbios potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência 153

Quadro 6.13 Espécies de répteis potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência 154

Quadro 6.14 Espécies de aves potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência 156

Quadro 6.15 Espécies de mamíferos potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência 162

Quadro 6.16 Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)..... 166

Quadro 6.17 Emissões nos concelhos de Câmara dos Lobos e Funchal e no território Nacional, excluindo fontes naturais 169

Quadro 6.18 Características da estação de qualidade do ar..... 174

Quadro 6.19 Estação de Santana - Partículas < 10 µm (PM_{10})..... 176

Quadro 6.20 Estação de Santana - Ozono (O_3) 177

Quadro 6.21 Estação de Santana - Dióxido de azoto (NO_2)..... 177

Quadro 6.22 Estação de Santana - Dióxido de enxofre (SO_2) 177

Quadro 6.23 Infraestruturas de gestão de RU – ARM 2021 185

Quadro 6.24 Recetores sensíveis mais próximos do projeto 198

Quadro 6.25 Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis..... 198

Quadro 6.26 Comparação entre os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis avaliados e o verificado nos mapas de ruído. 199

Quadro 6.27 Património documentado na área de estudo..... 211

Quadro 6.28 População residente, nos anos de 2011 e 2021, por sexo, assim como, a respetiva taxa de variação e densidade populacional 218

Quadro 6.29 Estrutura etária da população residente segundo os grandes grupos etários e taxa de variação 2001-2011 220

Quadro 6.30 População residente e Nível de escolaridade, em 2011 222

Quadro 6.31 População economicamente ativa em 2011 e taxa de desemprego 223

Quadro 6.32 Desemprego registado segundo o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (fim de 2020)..... 223

Quadro 6.33 Desemprego registado segundo o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (setembro de 2021) 224

Quadro 6.34 Índice de dependência total da população 226

Quadro 6.35 População residente empregada, por setores de atividade económica em 2011 227

Quadro 6.36 Empresas por município da sede, segundo a CAE Rev. 3, 2018 228

Quadro 6.37 Valor acrescentado bruto e emprego total por NUTS II e atividade económica, 2018 .. 231

Quadro 6.38 Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, 2019 236

Quadro 6.39 Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.7.2019 237

Quadro 6.40 Indicadores relativos à situação sociodemográfica da RAM e Portugal 245

Quadro 6.41 Hospitais por município, 2018 246

Quadro 6.42 Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018 – ordem decrescente (Morbilidade - registo nos Cuidados de Saúde Primários) 247

Quadro 6.43 Indicadores do Inquérito Nacional de Saúde, segundo a Tipologia de áreas urbanas, por NUTS II, 2019 248

Quadro 6.44 Classes de QVP presentes na área de estudo da paisagem 264

Quadro 6.45 Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da paisagem 265

Quadro 6.46 Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação 267

Quadro 6.47 Classes de SVP presentes na área de estudo da paisagem 267

Quadro 8.1 Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados 278

Quadro 8.2 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente das Alterações Climáticas – Fase de Construção 280

Quadro 8.3 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente das Alterações Climáticas – Fase de Exploração 282

Quadro 8.4 Identificação e avaliação dos impactes resultantes das Alterações Climáticas no Projeto do teleférico – Fase de Exploração..... 284

Quadro 8.5 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Geologia e Geomorfologia. 285

Quadro 8.6 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Geologia e Geomorfologia – Fase de Construção..... 289

Quadro 8.7 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Geologia e Geomorfologia 290

Quadro 8.8 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Hidrogeologia – Fase de Construção 292

Quadro 8.9 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Recursos Hídricos Superficiais 293

Quadro 8.10 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras na componente Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Construção e Exploração..... 298

Quadro 8.11 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Solos..... 301

Quadro 8.12 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Solos – Fase de Construção 303

Quadro 8.13 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Ocupação do Solo 305

Quadro 8.14 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Ocupação do solo - Fase de Construção 307

Quadro 8.15 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Flora e Vegetação..... 310

Quadro 8.16 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora, Vegetação e Habitats - Fase de Construção 313

Quadro 8.17 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora e Vegetação - Fase de Exploração 316

Quadro 8.18 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Fauna 318

Quadro 8.19 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Fauna – Fase de Construção 321

Quadro 8.20 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Fauna – Fase de Exploração 327

Quadro 8.21 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar 329

Quadro 8.22 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto dos teleféricos e restaurante na componente Qualidade do ar – Fase de Construção 332

Quadro 8.23 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do teleférico e restaurante na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração 335

Quadro 8.24 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar 336

Quadro 8.25 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Construção 338

Quadro 8.26 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração 340

Quadro 8.27 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar 341

Quadro 8.28 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Construção 343

Quadro 8.29 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração 345

Quadro 8.30 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Gestão de Resíduos 346

Quadro 8.31 Resíduos potencialmente produzidos durante a fase de construção, classificados de acordo com o código da LER - Lista Europeia de Resíduos 349

Quadro 8.32 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Gestão de Resíduos – Fase de Construção 351

Quadro 8.33 Estimativa da tipologia de resíduos a ser produzidos com a exploração 355

Quadro 8.34 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Gestão de Resíduos – Fase de Exploração 356

Quadro 8.35 Níveis sonoros previstos, no local de avaliação da situação atual, para a fase de construção do projeto. 359

Quadro 8.36 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações associadas à construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição – Fase de Construção 360

Quadro 8.37 Características técnicas e respetiva potência sonora do Sistema de Teleféricos e do *Zip Line*. 361

Quadro 8.38 Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis. 362

Quadro 8.39 Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição. 362

Quadro 8.40 Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis. 364

Quadro 8.41 Identificação e avaliação dos impactes ambientais nos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição – Fase de Exploração 365

Quadro 8.42 Parâmetros qualitativos e quantitativos para aferição do valor patrimonial 367

Quadro 8.43 Valor patrimonial das ocorrências inventariadas na área de estudo. 368

Quadro 8.44 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Património 369

Quadro 8.45 Avaliação de impactes sobre o Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico registado na área de estudo 370

Quadro 8.46 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Património – Fase de Construção 372

Quadro 8.47 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente património – Fase de Exploração 375

Quadro 8.48 Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia 376

Quadro 8.49 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Teleféricos e restaurante na componente socioeconomia – Fase de Construção 379

Quadro 8.50 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Teleféricos e restaurante na componente socioeconomia – Fase de exploração 383

Quadro 8.51 Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia 385

Quadro 8.52 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de Construção 388

Quadro 8.53 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de exploração 391

Quadro 8.54 Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia 392

Quadro 8.55 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Parque Aventura na componente socioeconomia – Fase de Construção 395

Quadro 8.56 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de exploração 398

Quadro 8.57 Ações consideradas na análise dos impactes na componente saúde humana 399

Quadro 8.58 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto na componente saúde humana – Fase de Construção 402

Quadro 8.59 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto na componente saúde humana – Fase de Exploração 407

Quadro 8.60 Ações consideradas na análise dos impactes na componente Paisagem 411

Quadro 8.61 Identificação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP), por componente do Projeto 412

Quadro 8.62 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Paisagem – Fase de Construção 414

Quadro 8.63 Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Paisagem – Fase de Exploração 425

Quadro 9.1 Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto 430

Quadro 9.2 Critérios de avaliação dos riscos ambientais 431

Quadro 9.3 Critérios de classificação dos riscos ambientais 432

Quadro 9.4 Nível de Ação, em função da classificação dos riscos ambientais 432

Quadro 9.5 Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos 438

Lista de Abreviaturas e Acrónimos

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

AIS – Avaliação dos Impactes na Saúde

IAS – Instituto de Administração da Saúde

APA – Agência Portuguesa do Ambiente, I.P.

ARM – Águas e Resíduos da Madeira

ANAC – Autoridade Nacional de Aviação Civil

ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia

DGPC – Direção Geral do Património Cultural

DGT – Direção Geral do Território

DPH – Domínio Público Hídrico

EEM – Empresa de Eletricidade da Madeira

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

EMFA – Força Aérea Portuguesa

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

GEE – Gases com Efeito de Estufa

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IFCN – Instituto das Florestas e Conservação da Natureza

IEM – Instituto de Emprego da Madeira

IGEOE – Instituto Geográfico do Exército

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

INE – Instituto Nacional de Estatística

IPMA – Instituto Português do Mar e Atmosfera

IQAr - Índice da Qualidade do Ar

LER – Lista Europeia de Resíduos

NUTS – Nomenclatura das Unidades Territoriais para Fins Estatísticos

PAAO – Plano de Acompanhamento Ambiental em Obra

PCIP – Prevenção e Controlo Integrados da Poluição

PCB – Policlorobifenilos

PDM – Plano Diretor Municipal

PGR – Plano de Gestão de Resíduos

PGRH – Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PMOT – Planos Municipais de Ordenamento do Território

PM_{10} – Partículas com diâmetro inferior a 10 µm (partículas inaláveis)

PNAC – Programa Nacional para as Alterações Climáticas

PRAI – Plano de Recuperação das Áreas Intervencionadas

QualAr – Base de dados *online* sobre a Qualidade do Ar

RAM – Região autónoma da Madeira

RAN – Reserva Agrícola Nacional

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

REEE – Resíduos Equipamentos Elétricos e Eletrónicos

REI – Regime de Emissões Industriais

RELAPE – Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção

REN – Reserva Ecológica Nacional

REN – Redes Energéticas Nacionais

RGR – Regulamento Geral do Ruído

RJAIA – Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental

RND – Rede Nacional de Distribuição

RNT – Resumo Não Técnico

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SNIRH – Sistema Nacional de Informação dos Recursos Hídricos

SNIAmb – Sistema Nacional de Informação de Ambiente

SRPC – Serviço Regional de Protecção Civil

TURH – Título de Utilização de Recursos Hídricos

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO E DO PROPONENTE

O presente documento constitui o Relatório Técnico do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do "Sistema de Teleférico e Parque Aventura no Curral das Freiras", projeto a desenvolver na Região Autónoma da Madeira (RAM). Este projeto será localizado na zona do Curral das Freiras, concelho de Câmara de Lobos, na região centro da ilha da Madeira. O Projeto ficará, também, localizado no interior do Parque Natural da Madeira e abrangerá, pontualmente, o Zona Especial de Conservação (ZEC) do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira e zona de proteção especial (ZPE do Maciço Montanhoso Oriental (PTZPE0041).

O projeto será constituído por dois teleféricos, uma *Zip Line* e um parque aventura, com estações no Curral das Freiras, no Paredão e na Boca da Corrida.

A estação de Curral das Freiras será localizada no centro da vila, junto à estrada Cónego Camacho. O acesso a partir do Funchal é efetuado pela Estrada Regional 107 (ER107) e Via Expresso 6 (VE6) através do túnel do Curral das Freiras, percorrido em cerca de 30 minutos.

A estação do Paredão ficará localizada no Montado do Paredão, junto à linha divisória entre os concelhos de Câmara de Lobos e do Funchal. O acesso a partir do Funchal é realizado através da ER107 até à entrada do túnel do Curral das Freiras, seguindo à esquerda pela estrada da Eira do Serrado e Caminho Florestal das Serras de Santo António, num trajeto ingreme e sinuoso, percorrido em cerca de 30 minutos. O trajeto alternativo a partir do Funchal será a ER103, com um tempo de viagem de cerca de 1 hora.

A estação da Boca da Corrida ficará localizada no Miradouro da Boca da Corrida, junto ao Posto Florestal, freguesia do Jardim da Serra, no concelho de Câmara de Lobos, com acesso a partir do Funchal através da Via Rápida 1 (VR1), Via Rápida 2 (VR2) e estrada da Corrida, com um tempo de viagem de cerca de 30 minutos.

A implantação geral deste projeto apresenta-se na Figura 1.1.

Este projeto suporta-se na análise do número de visitantes (período pré-pandémico) na zona da Eira do Serrado/Curral das Freiras, na apetência atual dos turistas pelo contacto com a natureza e atividades contemplativas, bem como a cada vez maior procura por atividades radicais.

O projeto constitui, também, uma opção política assente na necessidade de desenvolvimento do interior da Ilha. Será um fator de crescimento económico da zona, muito particularmente da população do Curral das Freiras onde atualmente os turistas são em número residual. A grande maioria das visitas limitam-se à Eira do Serrado para observação do Curral das Freiras e da paisagem montanhosa circundante. Espera-se que com um meio fácil e seguro de atingir um ponto de observação ainda mais vantajoso que a Eira do Serrado (Montado do Paredão), se possa incrementar o já elevado número de visitantes naquela vertente.

O regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados, suscetíveis de produzirem efeitos significativos sobre o ambiente é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo II do Decreto-Lei 152-B/2017, de 11 de dezembro). Tomando por referência os limites definidos na alínea a) do n.º 12 do Anexo II para o "Áreas Sensíveis": AIA obrigatória para projetos "Pistas de esqui, elevadores de esqui e teleféricos e infraestruturas de apoio, com comprimento superior a 500 m ou capacidade maior do que 1 800 passageiros por hora", conclui-se que o projeto em causa está sujeito a AIA, uma vez que qualquer um dos teleféricos em causa ultrapassa o comprimento consignado: o Sistema de Teleférico Curral das Freiras – Miradouro do Paredão (para 15 passageiros) terá um comprimento horizontal de 1 063.7 m e o Sistema de Teleférico Miradouro do Paredão – Miradouro da Boca da Corrida (para 50 passageiros) terá um comprimento horizontal de 3 015.0 m.

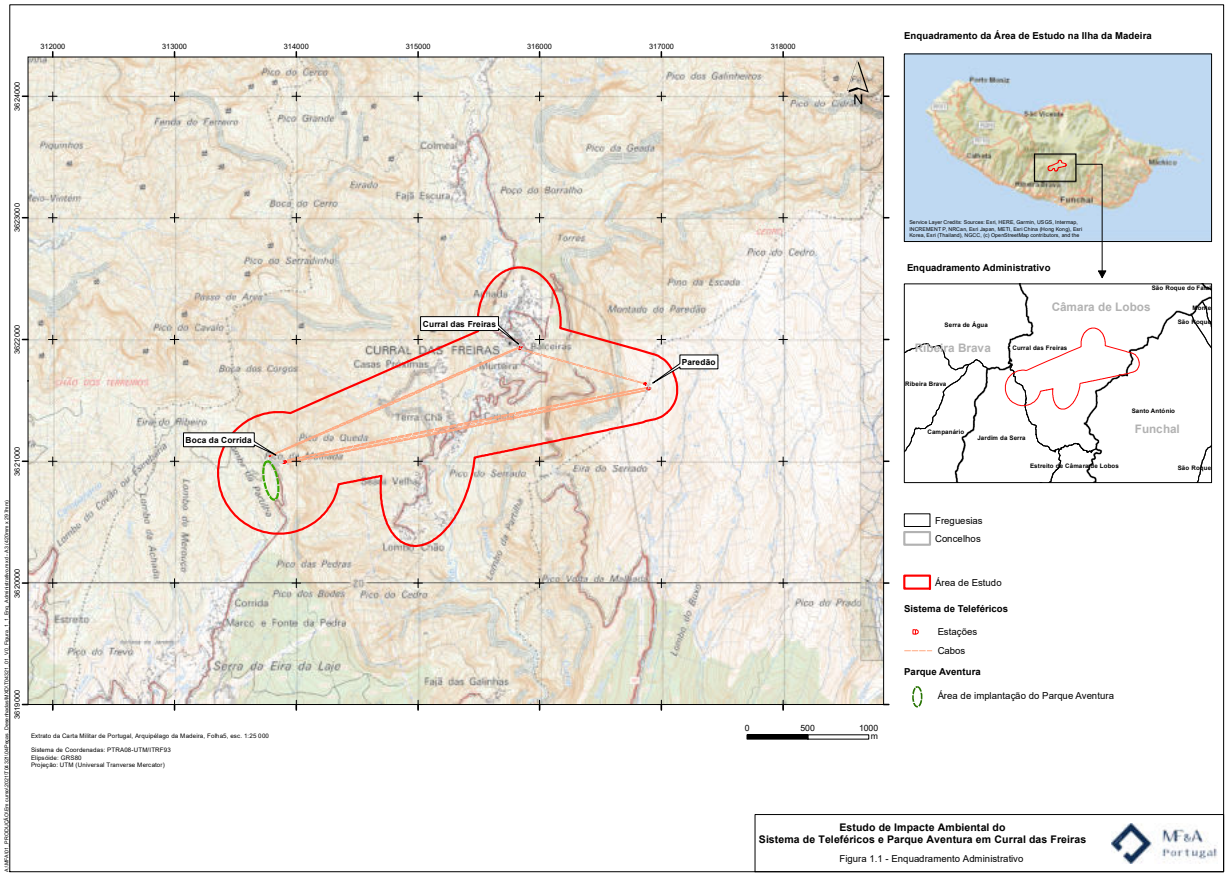
Na Figura 1.1 e no Desenho 1 apresenta-se a implantação do Projeto, enquadramento administrativo e sobre ortofotomapa à escala 1:5000.

O Proponente deste Projeto é o Instituto das Florestas e Conservação da Natureza IP-RAM (IFCN, IP-RAM), da Secretaria Regional de Ambiente, Recursos Naturais e Alterações Climáticas.

Os seus dados gerais de contacto são:

- ☐ Morada: Rua João de Deus nº 12 E, R/C C, 9050-027 Funchal
- ☐ Telefone: 291 145590
- ☐ Email: ifcn@madeira.gov.pt

FIGURA 1.1 – ENQUADRAMENTO ADMINISTRATIVO



1.2 FASE DE DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O presente EIA incide sobre o projeto em fase de Estudo Prévio.

1.3 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA

A entidade licenciadora deste Projeto é a Câmara Municipal de Câmara de Lobos.

1.4 IDENTIFICAÇÃO DA AUTORIDADE DE AIA

A Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) é a Direção Regional de Ambiente e Alterações Climáticas, da Secretaria Regional do Ambiente, Recursos Naturais e Alterações Climáticas, do Governo Regional da Madeira.

1.5 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA

O presente EIA foi desenvolvido pelas empresas TecAmbiente, Lda. e Matos, Fonseca & Associados, Estudos e Projetos Lda. (MF&A), estando a equipa responsável pela sua realização identificada no Quadro 1.1.

Quadro 1.1
Equipa responsável pela realização do EIA

Função	Nome	Formação Académica
Coordenação Geral	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais
	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente, com uma pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade e Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais
	António Domingos Abreu	Doutorado em Biologia. Título de Especialista em Ambiente pela Ordem dos Biólogos
Apoio à Coordenação	Alexandra Amaral	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Geologia, Geomorfologia, Tectónica e Hidrogeologia	Miguel Gamboa da Silva	Licenciado em Geografia
	Débora Rodrigues	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Solos	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco
	Débora Rodrigues	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais

Função	Nome	Formação Académica
Clima e Alterações Climáticas	Filipa Colaço	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Francisco Mariano	Licenciado em Engenharia do Ambiente. Mestre em Sistemas Ambientais
Recursos Hídricos superficiais	Débora Rodrigues	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Ocupação e Uso do Solo	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco
	António Albuquerque	Licenciado em Recursos Florestais – Ramo de Recursos Naturais. Mestre em Engenharia Florestal e Recursos Naturais
	Luís Vicente	Licenciado em Biologia
Ecologia – Fauna e Flora	António Albuquerque	Licenciado em Recursos Florestais – Ramo de Recursos Naturais. Mestre em Engenharia Florestal e Recursos Naturais
	Luís Vicente	Licenciado em Biologia
	Catarina Mouta	Licenciada em Biologia. Mestre em Gestão Conservação de Recursos Naturais
Ordenamento do território e condicionantes	Nuno Ferreira Matos	Licenciado em Biologia. Mestre em Gestão de Recursos Naturais
	Alexandra Amaral	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Qualidade do ar	Filipa Colaço	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Alexandra Amaral	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Gestão de Resíduos	Filipa Colaço	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Alexandra Amaral	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Socioeconomia	Filipa Colaço	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
	Alexandra Amaral	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil de Sistemas Ambientais
Ambiente Sonoro	Nuno Santos	Monitar, Engenharia do Ambiente - Empresa acreditada (IPac) que realiza estudos acústicos
Paisagem	Marta Machado	Licenciada em Engenharia Biofísica. Pós-Graduação em Avaliação e Cartografia Municipal de Risco

Função	Nome	Formação Académica
Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico	Carla Fernandes	Licenciada em História - variante Arqueologia
Análise de Risco	Margarida Fonseca	Licenciada em Engenharia do Ambiente, com uma pós-graduação em Gestão Integrada de Sistemas – Ambiente, Segurança e Qualidade e Mestre em Engenharia do Ambiente – Gestão e Sistemas Ambientais
	Filipa Colaço	Licenciada em Engenharia do Ambiente. Mestre em Engenharia do Ambiente – Perfil Gestão e Sistemas Ambientais
Sistemas de Informação Geográfica - SIG	António Marques	Especialista de SIG

1.6 INDICAÇÃO DO PERÍODO DE ELABORAÇÃO DO EIA

Este estudo foi realizado entre os meses de setembro de 2021 e dezembro de 2021.

1.7 ANTECEDENTES DO EIA E DO PROJETO

1.7.1 Antecedentes do EIA

Não existem antecedentes relevantes ao EIA.

1.7.2 Antecedentes do Projeto

Não existem antecedentes relevantes ao Projeto.

1.8 ENQUADRAMENTO NO REGIME JURÍDICO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

O regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) dos projetos públicos e privados, suscetíveis de produzirem efeitos significativos sobre o ambiente, é estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo II do Decreto-Lei 152-B/2017, de 11 de dezembro).

Como referido anteriormente, de acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo II do Decreto-Lei 152-B/2017, de 11 de dezembro), alínea a) do n.º 12 do Anexo II para "Áreas Sensíveis", o Projeto enquadra-se em AIA uma vez que qualquer um dos teleféricos em causa ultrapassa o comprimento consignado: o Sistema de Teleférico Curral das Freiras – Miradouro do Paredão (para 15 passageiros) terá um comprimento horizontal de 1 063.7 m e o Sistema de Teleférico Miradouro do Paredão – Miradouro da Boca da Corrida (para 50 passageiros) terá um comprimento horizontal de 3 015.0 m, sendo o limiar estabelecido para **teleféricos** e infraestruturas de apoio, os 500 m. Realça-se que todo o Projeto estará integrado na área protegida do Parque Natural

da Madeira, abrangendo ainda, parcialmente, a Zona Especial de Conservação (ZEC) do Maciço Montanhoso Central.

2 METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA

2.1 METODOLOGIA

A metodologia geral adotada para a realização do EIA decorreu de acordo com as etapas de desenvolvimento seguintes:

- ☐ Avaliação e seleção das áreas de Projeto e respetivas condicionantes;
- ☐ Avaliação da conformidade do Projeto com os instrumentos de gestão territorial, bem como a análise das servidões e restrições de utilidade pública existentes, destacando-se neste âmbito a análise dos Planos Diretores Municipais (PDM) dos concelhos de Câmara de Lobos e do Funchal, bem como de outros planos com incidência territorial (e que se analisam em ponto específico deste EIA);
- ☐ Obtenção dos elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à definição da situação atual (situação de referência):
  - Análise da bibliografia temática disponível e síntese dos aspetos mais relevantes com interesse para a avaliação dos impactes sobre o ambiente biofísico, socioeconómico e património;
  - Visitas e reconhecimentos de campo realizados nas áreas de estudo pelos especialistas envolvidos no EIA, em novembro e dezembro de 2021, com expressão mais significativa para os domínios dos recursos hídricos, ocupação/uso do solo, ecologia, património, socioeconomia e paisagem;
- ☐ Reuniões de trabalho com os diferentes elementos da equipa técnica;
- ☐ Definição/caracterização do estado atual do Ambiente, segundo metodologias específicas de caracterização e análise;
- ☐ Identificação das ações associadas aos Projetos suscetíveis de causar impactes e identificação dos respetivos potenciais impactes ambientais, determinados pela construção, exploração e desativação do Projeto;

- Avaliação dos impactes resultantes da implementação do Projeto, utilizando uma metodologia assente em critérios específicos;

- Para os impactes expectáveis, sempre que possível, proposta de medidas de minimização dos impactes negativos determinados pelo Projeto, tendo-se complementado essa informação com um Plano de Acompanhamento Ambiental das Obras, que por sua vez integra um Plano de Gestão de Resíduos.

As metodologias específicas de caracterização e análise dos vários fatores ambientais são apresentadas em cada um dos capítulos específicos.

A metodologia de avaliação de impactes é apresentada no Subcapítulo 8.3.

2.2 DEFINIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO E ESCALAS DE TRABALHO

A análise efetuada baseou-se, numa fase preliminar, nos elementos de projeto existentes e na informação bibliográfica disponível, de que se salienta a informação contida nos Planos Diretores Municipais de Câmara de Lobos e do Funchal, mas também em muitos outros instrumentos de gestão territorial e estudos de cariz técnico ou científico, existentes para a Região.

Foram, também, utlizadas fontes cartográficas e orto-imagens, por forma a poder identificar as áreas de influência que deveriam ser objeto de estudo na análise a concretizar.

Com base neste trabalho foi possível estabelecer a área de estudo para o presente Estudo, tendo-se definido uma área, maioritariamente definida pela orografia do local, considerando sempre a distribuição das áreas com expressão demográfica, nomeadamente Curral das Freiras.

Desta forma, selecionou-se como área para avaliação dos impactes ambientais diretos do Projeto, aquela que se apresenta na Figura 1.1 referentes ao enquadramento administrativo do Projeto e sobreposição do Projeto com ortofotomapas.

Esta área abrange as três Estações do Sistema de Teleféricos a criar (Estação do Curral das Freiras, Estação do Paredão e Estação da Boca da Corrida), os cabos que as interligam, a *Zip Line* e a área do Parque Aventura na Boca da Corrida.

Todas estas infraestruturas que compõem o projeto, estão inseridas no Concelho de Câmara de Lobos e todas, à exceção do Parque Aventura, ficam localizadas na Freguesia de Curral das Freiras. O Parque Aventura ocupará áreas da Freguesia de Jardim da Serra.

Importa, no entanto, referir que sempre que considerado relevante para os objetivos do presente EIA, foi alargada a área de estudo de cada fator ambiental, de acordo com o critério definido pelos especialistas das diversas áreas temáticas integrantes no EIA. Por esta razão, não foi considerada apenas a zona diretamente afetada pelo Projeto – área de estudo restrita – mas também a envolvente na qual se fazem sentir os efeitos da respetiva construção, exploração e desativação.

Assim, tem-se para os vários fatores ambientais analisados as seguintes áreas de estudo, sem prejuízo de se fazer sempre que necessário um enquadramento regional para uma melhor compreensão do fator ambiental em análise:

- ☐ Ordenamento do território – área de estudo restrita;
- ☐ Clima e alterações climáticas – área de estudo abrangente de acordo com as estações meteorológicas representativas;
- ☐ Geologia, geomorfologia, neotectónica e sismicidade – área de estudo restrita e enquadramento regional;
- ☐ Hidrogeologia – área de estudo restrita e enquadramento regional;
- ☐ Recursos hídricos superficiais – área de estudo restrita, bacias hidrográficas intersetadas e enquadramento regional;
- ☐ Solos e ocupação do solo – área de estudo restrita;
- ☐ Ecologia – flora e habitats – área de estudo restrita;
- ☐ Ecologia - fauna – área de estudo restrita e enquadramento regional;
- ☐ Qualidade do ar – área de estudo abrangente (regional e envolvente à área de intervenção e aos caminhos de acesso);
- ☐ Gestão de resíduos - área de estudo abrangente – regional;
- ☐ Socioeconomia – área de estudo abrangente – regional, local e concelhos de Câmara de Lobos e Funchal;
- ☐ Paisagem – área de estudo abrangente (área de intervenção com buffer de 3 km);

- ☐ Ambiente sonoro atual – área de estudo abrangente (foram avaliados os recetores sensíveis mais próximos das infraestruturas que constituem o Projeto e onde os impactes ambientais previsivelmente se pudessem sentir);

- ☐ Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico – área de estudo abrangente onde foi efetuada prospeção dirigida, sendo que dentro desta área abrangente foi feita prospeção sistemática na área onde se prevê a instalação das várias infraestruturas que integram o Projeto.

As bases cartográficas de trabalho adotadas correspondem a escalas que vão desde a 1/25 000 (Carta Militar), e a escalas de pormenor (ortofotomapas-1/5 000), apresentando-se os resultados a diferentes escalas, de acordo com os objetivos do trabalho, tendo a carta militar sido a principal base da cartografia temática.

A noção de tempo, mais difícil de gerir de forma discretizada e definida, foi tratada na base dos horizontes temporais marcados por acontecimentos concretos que individualizam períodos com características funcionais específicas – fase de construção, de exploração e de desativação – e que coincidem com horizontes de curto e médio / longo prazo.

2.3 ESTRUTURA DO EIA

O EIA é constituído por dois volumes, nomeadamente o Relatório Técnico que se apresenta no presente volume (e que inclui as Peças Desenhadas e os Anexos) e um volume com o Resumo Não Técnico. O presente Relatório (Relatório Técnico) é constituído por 13 capítulos, cujos conteúdos genéricos se descrevem seguidamente.

No CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO: foram identificadas as principais características dos diferentes projetos em estudo (nomeadamente os dois teleféricos, a *Zip Line* e o Parque Aventura), indicando-se a fase de desenvolvimento dos mesmos, o Proponente, a entidade licenciadora e dos responsáveis pela elaboração do Estudo de Impacte Ambiental. Foram ainda referidos os antecedentes do EIA e do Projeto, e feito o enquadramento dos Projetos no regime de AIA em vigor.

O CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA, ESTRUTURA E ÂMBITO DO EIA: que corresponde ao presente Capítulo, onde se apresenta sumariamente o conteúdo do estudo, se apresenta o resultado da consulta efetuada às entidades com relação com o Projeto e se define as áreas de estudo.

No CAPÍTULO 3 – ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO: identificam-se os objetivos do Projeto e apresenta-se a sua justificação.

No CAPÍTULO 4 – DESCRIÇÃO DOS PROJETOS: descreve-se o Projeto tendo em conta a localização e a constituição geral de cada um deles, salientando-se os principais aspetos relacionados com potenciais interações com o ambiente nas várias fases do seu desenvolvimento e ao longo da sua vida útil, nomeadamente, construção, exploração/funcionamento e desativação/conversão.

No CAPÍTULO 5 – CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL: é avaliada a conformidade dos Projetos com os instrumentos de gestão territorial, e são identificadas as servidões e restrições de utilidade pública a respeitar.

No CAPÍTULO 6 – DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA): descreve-se a situação ambiental atual da área em estudo (antes da implementação dos Projetos), analisando-se as componentes ambientais mais suscetíveis de serem afetadas e/ou perturbadas pela construção, exploração e desativação dos mesmos.

No CAPÍTULO 7 – EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM OS PROJETOS: descreve-se um cenário previsível da evolução da situação atual na ausência do Projeto, ou seja, a "alternativa zero".

No CAPÍTULO 8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS: identificam-se e avaliam-se os principais impactes negativos e positivos, decorrentes das fases de construção, exploração e desativação ou reconversão do Projeto.

NO CAPÍTULO 9 – ANÁLISE DE RISCOS: São avaliados os riscos associados ao Projeto.

No CAPÍTULO 10 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO: identifica-se um conjunto de medidas que permitem minimizar os impactes negativos.

No CAPÍTULO 11 – MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL: definem-se os documentos fundamentais para a execução de uma adequada gestão ambiental em obra, nomeadamente o PLANO DE ACOMPANHAMENTO AMBIENTAL DA OBRA, que por sua vez integra o PLANO DE GESTÃO DE RESÍDUOS, que permitem verificar o desempenho do Dono de Obra e do Empreiteiro no cumprimento das medidas de minimização aplicáveis à fase de construção.

No CAPÍTULO 12 – LACUNAS DE CONHECIMENTO: identificam-se as principais lacunas de informação que surgiram no decorrer do EIA.

No CAPÍTULO 13 – CONCLUSÕES: resumem-se os principais aspetos do Projeto e da zona onde se insere, bem como os principais impactes e conclusões do estudo efetuado.

No final apresenta-se a BIBLIOGRAFIA, onde se indica a documentação consultada e que serviu de referência à elaboração do EIA.

Estes capítulos garantem uma análise completa de todos os fatores ambientais pertinentes, tendo o aprofundamento da análise dos mesmos sido baseado na definição do âmbito (*vd.* Capítulo 2.4).

Toda a informação integrada no EIA é acompanhada por figuras, fotografias e desenhos, que permitem uma melhor compreensão das matérias em análise.

2.4 DEFINIÇÃO DO ÂMBITO DO EIA

2.4.1 Considerações gerais

Um importante requisito para o correto desenvolvimento da análise a assegurar num EIA é a definição do seu âmbito, isto é, dos domínios de análise a abranger e, acima de tudo, do seu grau de aprofundamento, em função do tipo de impactes induzidos pelo Projeto, da especificidade e da sensibilidade do ambiente que o vai acolher.

Embora os domínios de estudo, assim como os aspetos a incluir na análise, estejam identificados e também contemplados na legislação aplicável, importa reconhecer, na definição do âmbito do presente trabalho, quais os fatores ambientais que mereceram um cuidado particular e, consequentemente, maior aprofundamento.

2.4.2 Domínios e profundidade de análise

O principal objetivo do Estudo de Impacte Ambiental do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras - Madeira é a aferição, caracterização e avaliação dos impactes ambientais resultantes da execução do Projeto, no sentido de, por um lado, permitir à autoridade de AIA tomar uma decisão sobre a viabilidade do Projeto, e por outro, identificar medidas minimizadoras dos impactes negativos significativos detetados, de forma a se obter a solução técnico-económica e ambiental mais favorável. Este segundo aspeto é particularmente importante na fase preliminar de conceção de um projeto, permitindo contribuir para uma boa definição dos projetos de execução que serão desenvolvidos em seguida.

A definição do grau de profundidade da análise dos diferentes fatores ambientais depende, como já foi referido anteriormente, das características gerais do Projeto, da sensibilidade da área onde se vai localizar e da sua área de influência. Assim, e tendo em atenção as características, quer do Projeto, quer da área de implantação, os fatores ambientais selecionados, para o presente estudo, foram os que se apresentam em seguida. Para cada um deles apresenta-se a metodologia que foi decidido seguir e o grau de profundidade da análise considerada pertinente, justificando-se. A análise da importância do descritor, realça-se, foi definida no início do Estudo.

- **Clima e alterações climáticas** – Uma vez que não se previam impactes sensíveis no clima decorrentes do Projeto, analisaram-se, fundamentalmente, questões microclimáticas. Desta forma, este fator ambiental é considerado como **pouco importante** para a avaliação global do Projeto. A análise proposta passou pela apresentação do enquadramento climático e dos parâmetros meteorológicos relevantes e de cenários futuros de alterações climáticas.

- **Geologia, geomorfologia, neotectónica e sismicidade** – Estes fatores ambientais, tendo em atenção a tipologia do Projeto em análise, e a previsão da existência de algumas interferências com a geomorfologia ou impactes em elementos geológicos, foram considerados **importantes.** A análise proposta passou pela caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica, sismotectónica e recursos minerais. Analisaram-se as interferências do Projeto com a geomorfologia local, nomeadamente através da sua potencial interferência com elementos geológicos de particular interesse e património geológico.

- **Hidrogeologia** – Este fator ambiental, tendo em atenção a tipologia do Projeto em análise não provoca alterações relevantes ou impacta com os recursos hidrogeológicos, considerou-se como **pouco importante.** Fez-se a análise da situação hidrogeológica tendo em conta as formações geológicas, a avaliação dos recursos hídricos subterrâneos e a sua vulnerabilidade à poluição. Analisaram-se as interferências do Projeto com os recursos hidrogeológicos

- **Recursos Hídricos Superficiais** - Assumindo-se, no Projeto, a salvaguarda das margens e do escoamento superficial nas linhas de água, e considerando que, no geral, as linhas de água têm fraca expressão, sendo abrangidas, fundamentalmente, áreas de nascente, considerou-se este fator ambiental como **pouco importante.** Concretizou-se a análise da hidrografia na área de estudo e caracterização das massas de água superficiais das bacias hidrográficas da área de incidência do Projeto. Foram avaliados os impactes das diferentes componentes do Projeto na qualidade da água e na alteração do escoamento superficial.

- **Solos e Ocupação do Solo** – Fez-se a identificação e caracterização das unidades pedológicas presentes e referência às características morfológicas estruturais dos solos, bem como a identificação e caracterização das classes de capacidade de uso dos solos e indicação da ocupação atual do solo. As interferências existentes, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, com o Projeto, foram objeto de uma análise direcionada para a identificação de potenciais alterações ao nível dos usos. Atendendo a que os solos a interferir com o projeto têm características florestais/naturais ou urbanas (principalmente na área de Curral das Freiras), não é, aparentemente, expetável a afetação de solos com aptidão agrícola, considera-se que este fator ambiental se apresenta como **pouco importante**. Já no que concerne à Ocupação dos Solos, e ainda que as intervenções a concretizar sejam espacializadas e de interferência reduzida, existirão modificações diretas (e expectavelmente induzidas) na ocupação, pelo que se considera este aspeto como **importante;**

- **Ecologia (flora, fauna, vegetação e habitats)** – Concretizou-se a análise das potenciais áreas de especial interesse, nomeadamente os habitats e espécies ocorrentes localmente. Procedeu-se à localização e caracterização das principais formações florísticas. O projeto incidirá em áreas com características florestais e, outras, urbanas. Tendo em atenção a relevância que os aspetos ecológicos podem assumir na Região Autónoma da Madeira, e mesmo sendo claro que as interferências espaciais diretas do projeto são reduzidas, as potenciais afetações com a exploração na fauna voadora, sugerem que se considere este fator ambiental como **importante.**

- **Qualidade do Ar** – Promoveu-se a caracterização da qualidade do ar, recorrendo sobretudo à informação disponível e identificação das principais fontes fixas existentes na zona envolvente. Dado que não são previsíveis impactes negativos significativos na fase de construção, aquando da realização das atividades previstas, este fator ambiental é assim considerado como **pouco importante** para a avaliação global dos Projetos.

- **Gestão de Resíduos** – Efetuou-se uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de intervenção dos Projetos, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases, as entidades/operadores que existem na região que garantam a recolha/tratamento de resíduos e efluentes, bem como um breve enquadramento legal deste tema. Tendo em conta que um Projeto desta natureza envolve reduzida produção de resíduos, considerou-se como um fator ambiental **pouco importante** no presente estudo.

- **Socioeconomia** – Caracterização da socioeconomia da área de influência do projeto com base em dados estatísticos e dados demográficos pertinentes. Identificação da tipologia de ocupação e acessos na envolvente. Dada a dimensão do Projeto, e aos reflexos que ele possa ter no contexto local, nomeadamente pela promoção do turismo a nível local e regional, considerou-se que é um fator **importante**.

- **Paisagem** – A paisagem possui, sempre, uma importância bastante relevante na análise das afetações de qualquer projeto. Esta importância é acrescida quando o projeto se desenvolve em áreas de características naturais, como é o caso, e onde a paisagem é um dos aspetos centrais da procura da região. Importa, igualmente, realçar que uma das partes fundamentais da justificação do projeto passa pela potenciação da oferta de fruição da paisagem. Deste modo considerou-se este descritor como **muito importante**, ainda que as afetações esperadas, à partida, não justifiquem preocupações muito significativas. Procedeu-se a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual do território - paisagem.

- **Ambiente Sonoro** – Avaliou-se a situação tendo por referência a legislação em vigor. O projeto gera ruído durante toda a fase de construção. Na fase de exploração, apesar dos baixos níveis de ruído produzidos, face à presença de recetores sensíveis, especialmente na área da Estação de Curral das Freiras, justifica que se considere este fator ambiental como **importante**.

- **Património arqueológico, arquitetónico e etnográfico** – Tendo em atenção as características locais, considera-se este descritor como **pouco importante**. Mesmo assim, foi feita a caracterização das áreas interferidas.

- **Saúde Humana** - Caracterização dirigida à identificação de recetores sensíveis, tendo em conta a natureza do projeto. Assumiu-se este fator como **importante**.

Por último, foi ainda avaliada a conformidade do projeto com os Instrumentos de Gestão Territorial. A análise do **ordenamento do território** é crucial pois neste contexto é imprescindível analisar os aspetos que constituem não conformidades com os instrumentos de gestão territorial em vigor, caso existam, e indicar os procedimentos e diligências que terão de ser tidos em consideração para ultrapassar as situações identificadas, quando possível, bem como identificar e analisar as restrições em presença

decorrentes de servidões que constituem naturalmente condicionantes ao Projeto. Assumiu-se esta análise como **muito importante**.

3 ENQUADRAMENTO, OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

O Projeto do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras – Madeira, surge a partir de uma análise do número de visitantes (no período pré-pandémico) na zona da Eira do Serrado/Curral das Freiras, da avaliação da apetência atual dos turistas pelo contacto com a natureza e atividades contemplativas, bem como da cada vez maior procura por atividades "radicais". Estas conclusões fazem parte do estudo que constitui o Documento Estratégico para o Turismo na RAM 2015-2020 (ACIF), em colaboração com a KPMG e publicado em janeiro de 2015.

A enorme importância que o turismo assume na Região Autónoma da Madeira (e, genericamente, em Portugal) é clara. No referido estudo conclui-se que o Setor do Turismo desempenha um papel fundamental na economia da Região, envolvendo diversos sectores da atividade económica, incluindo hotelaria, operadores turísticos, agências de viagem, restauração, comércio, portos, aeroportos, companhias aéreas, empresas de transporte, empresas de animação turística, estabelecimentos de ensino e entidades governamentais.

No mesmo estudo é referido que, tendo como referência o ano de 2013, se pode estimar que o impacto global do sector na economia RAM represente aproximadamente 30% do VAB gerado, 24% do PIB e mais de 15% do total de emprego da Região. Estes números estarão, certamente, alterados pelo período pandémico que foi atravessado, mas confere uma clara imagem da importância do setor.

Nesse documento foi igualmente feita uma análise do turismo na Região e dos desafios que enfrenta. A reduzida estruturação do produto turístico é considerada como uma das principais razões para a minimização das experiências do turista e a limitação do aumento do gasto turístico. A diversificação das ofertas (nomeadamente, da tipologia das ofertas) constitui um fator valorizador da estratégia pretendida para a RAM.

Por outro lado, o Projeto constitui também uma opção política assente na necessidade de desenvolvimento do interior da Ilha. Será um fator de crescimento económico da zona, muito particularmente da população do Curral das Freiras onde, atualmente, a presença de turistas é reduzida. A grande maioria das visitas limitam-se à Eira do Serrado para observação do Curral das Freiras e da paisagem montanhosa circundante.

É assim esperado que com a criação de um meio fácil e seguro de atingir um ponto de observação ainda mais vantajoso que a Eira do Serrado (Montado do Paredão), se possa incrementar o já elevado número de visitantes naquela vertente.

Efetivamente, o número de visitantes (na fase pré pandemia) na Eira do Serrado era da ordem dos 325 000. Acredita-se que o número de utilizadores do Sistema de Teleféricos possa ser idêntico. Se por um lado não se espera que 100% dos visitantes o utilizem, por outro, acredita-se que com novos focos de interesse na zona, o número total de visitantes possa ser incrementado.

A utilização do túnel de ligação ao Curral das Freiras (VE6), conjugada com a subida através do teleférico, evitará igualmente a perigosa estrada da Eira do Serrado, eliminando também esse fator que é reconhecido pelas entidades locais como muito limitativo.

A localização da Estação no centro da povoação de Curral das Freiras, permitirá dinamizar toda a vida desta povoação, com expetáveis benefícios a diversos níveis.

O teleférico entre Miradouro do Paredão – Boca da Corrida, oferecerá uma observação privilegiada de toda a paisagem durante aproximadamente 10 minutos. Realça-se, igualmente, o facto de vir a constituir o 2º maior vão do mundo, o que se espera constituir fator de atração para mais visitantes.

O Parque Aventura, disponibilizará atividades radicais e de contacto com a natureza, baseado na área limite da Posto Florestal e apoiada no denso arvoredo que a rodeia. O *Zip Line* completará a oferta, através da opção de uma atividade radical, segura e para todas as idades, com a característica especial de ser o mais longo da Europa.

4 DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 ALTERNATIVAS

A análise de alternativas suporta-se na identificação de opções viáveis para a concretização dos mesmos objetivos aos quais se propõe o Projeto em análise.

No caso presente, em que se pretende a concretização de um projeto de grande especificidade e que tenha efeitos diretos (bem como indiretos e induzidos) no turismo regional, a identificação de alternativas torna-se um exercício complexo.

Efetivamente, o Projeto em análise responde a uma justificação devidamente apresentada no presente Documento e apresentada no Capítulo anterior.

Para além da aposta específica no turismo e no aumento da atração de turistas à Região, o Projeto constitui também uma opção política assente na necessidade de desenvolvimento do interior da Ilha. Será um fator de crescimento económico da zona, muito particularmente da população do Curral das Freiras onde, atualmente, a presença de turistas é reduzida. A grande maioria das visitas limitam-se à Eira do Serrado para observação do Curral das Freiras e da paisagem montanhosa circundante.

Desta forma, o Projeto em causa não apresenta verdadeiras alternativas que não sejam aquela da sua não concretização – a Alternativa Zero.

4.2 LOCALIZAÇÃO

O Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras ficará localizado na zona do Curral das Freiras, concelho de Câmara de Lobos, na região centro da ilha da Madeira, Região Autónoma da Madeira. Como já referido, este sistema será constituído por vários elementos.

A estação de Curral das Freiras ficará localizada no centro da vila com o mesmo nome, junto à estrada Cónego Camacho. O acesso a partir do Funchal será efetuado pela Estrada Regional 107 (ER107) e Via Expresso 6 (VE6), através do túnel do Curral das Freiras (percurso passível de ser percorrido em cerca de 30 minutos).

A estação do Paredão ficará localizada no Montado do Paredão, no concelho de Câmara de Lobos, junto à linha divisória entre este concelho e o concelho do Funchal. O acesso a partir do Funchal é realizado através da ER107 até à entrada do túnel do Curral das Freiras, seguindo à esquerda pela estrada da Eira do Serrado e Caminho Florestal das Serras de Santo António, num trajeto ingreme e sinuoso,

percorrido em cerca de 30 minutos. O trajeto alternativo a partir do Funchal será a ER103, com um tempo de viagem de cerca de 1 hora.

A estação da Boca da Corrida ficará localizada no Miradouro da Boca da Corrida, junto ao Posto Florestal, freguesia do Jardim da Serra, no concelho de Câmara de Lobos, com acesso a partir do Funchal através da Via Rápida 1 (VR1), Via Rápida 2 (VR2) e estrada da Corrida, com um tempo de viagem de cerca de 30 minutos.

O Parque Aventura situar-se-á na Boca da Corrida, ocupando uma área de terreno com cerca de 2,83 ha, localizado a Oeste da estrada da Corrida, junto ao Posto Florestal da Boca da Corrida.

4.3 ASPETOS RELEVANTES ESPECÍFICOS DA ÁREA DOS PROJETOS

4.3.1 Enquadramento

Como se referiu, o Projeto é composto por várias componentes, nomeadamente dois teleféricos e um parque aventura. Por facilidade de apresentação dos elementos, a mesma será feita considerando as estações, os teleféricos propriamente ditos e o parque aventura.

4.3.2 Estações

4.3.2.1 Estação do Curral das Freiras

Esta estação ficará implantada no limite urbano nascente da povoação. Será destinada ao *Zip Line* que ligará a ligar Boca da Corrida ao Curral das Freiras e ao teleférico para cabines de 15 passageiros, que conecta com a estação do Paredão.

Terá como edifício de apoio uma construção já existente, que se pretende reabilitar integralmente.

A entrada, a partir do terraço frontal da edificação existente, com a chegada do *Zip Line* e a estação do teleférico, será articulada, através de um sistema de passadiços.

Dado que o desnível entre o piso de entrada e a cota da plataforma do teleférico é de cerca de 13 metros, será criado um sistema de acessos verticais – escadas e elevadores – que garante a acessibilidade inclusiva aos equipamentos.

A integração do conjunto dos novos volumes na paisagem urbana envolvente foi preocupação fundamental, pelo que se optou por um sistema de passadiços e escadas em ferro e madeira de forma

a minorar o impacto da construção em que o acesso à plataforma do teleférico se faz, pela mesma razão, através de um túnel.

Refira-se que a área possível de implantação, tanto da estação do teleférico, como da plataforma do *Zip Line*, é muito condicionada devido a requisitos regulamentares, com particular relevo por aqueles que dizem respeito à segurança e direitos de propriedade.

Na Figura 4.1 apresenta-se uma simulação do proposto.

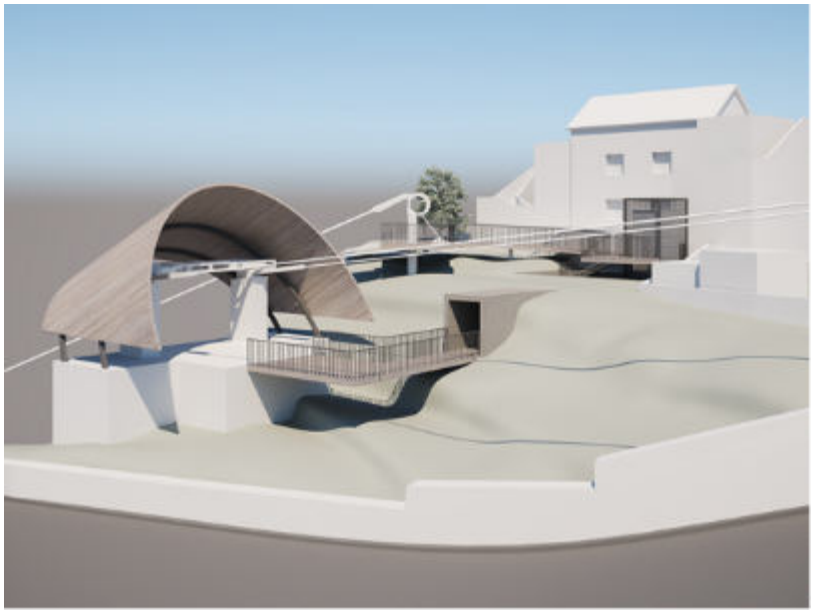


Figura 4.1 – Simulação da Estação de Curral das Freiras

A proposta do projeto de arquitetura prevê, como referido atrás, a reabilitação e remodelação do edifício existente. Esta reabilitação/remodelação será concretizada através da alteração de compartimentação interior e a demolição da laje de pavimento do piso 2, criando uma zona de duplo pé direito entre o piso 0 e a cobertura.

A estrutura do edifício existente, aparenta ser estruturalmente constituída por paredes exteriores em alvenaria de pedra e lajes de piso em betão armado. O edifício é ainda dotado de uma laje de esteira em vigamentos de madeira e ripado, constituindo o teto do piso 2.

Na reabilitação da estrutura prevê-se a picagem das paredes de alvenaria até à pedra e projeção de novo reboco à base de cal. Caso se verifique a necessidade de reforço estrutural das paredes poderá optar-se pelo seu revestimento, pelo interior, com uma camada, com cerca de 6cm de espessura, de betão projetado com inclusão de uma malha electrosoldada pregada à parede.

As fissuras, a existirem, serão colmatadas com o recurso à injeção de resinas epoxídicas.

Prevê-se a construção, em betão armado, de um novo lanço de escadas entre o piso 1 e o piso 0 e a introdução de um elevador ligando estes dois pisos.

Prevê-se também a reparação dos vigamentos de madeira constituintes da estrutura da cobertura que se verifiquem estar degradados, através da sua substituição por vigamentos de igual secção, bem como as soluções de reforço consideradas necessárias de acordo com as demolições interiores propostas.

O pátio no tardoz do edifício da estação e a plataforma de embarque do teleférico apresentam um desnível de cota de cerca de 8,60m. Para a interligação das duas plataformas está prevista a construção de um núcleo de escadas e elevador, seguido de uma galeria enterrada com cerca de 9m de comprimento.

A sua construção será executada em escavação, com recurso a contenção periférica, dada a proximidade de edificações existentes. Dependendo das características geológicas e geotécnicas dos estratos intersectados para implantação do núcleo de escadas e de elevador, a estrutura periférica a construir poderá passar por uma simples parede de betão projetado com malha de aço pregada, no caso de se tratar de estratos rochosos competentes, ou caso contrário, com recurso a paredes ancoradas do tipo Berlim em betão armado.

A estrutura dos passadiços e rampas de acesso será de execução em perfis metálicos estruturais e acabamento de piso em pavimento de madeira tipo "*deck*" adequado a ambiente exterior.

A plataforma do teleférico será constituída por paredes, pilares, maciços de ancoragem e lajes em estrutura de betão armado. A estrutura da plataforma albergará os sistemas eletromecânicos de sustentação e fixação dos cabos portadores e de tração do teleférico. Considera-se ainda a execução de uma estrutura metálica para suporte de uma cobertura ligeira da plataforma constituída por ripado de madeira.

O Curral das Freiras localiza-se em depósitos sedimentares recentes de movimentos de massas, cujo material está muito alterado, sendo facilmente "lavado" e transportado. Para a definição do tipo e sistema de fundações a adotar para as novas estruturas a construir é fundamental e imprescindível, em fase de projeto de execução, proceder à caraterização geológico-geotécnica dos estratos de fundação. Especial atenção deverá ser dada às fundações da estrutura de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos, que mobilizam elevadas forças e tensões ao nível da fundação.

O abastecimento elétrico desta Estação será feito a partir da rede elétrica existente, sendo necessário para a estação no Miradouro do Paredão a construção de um Posto de Transformação (PT) com uma nova ligação de média tensão.

O abastecimento de água também será concretizado através da rede pública existente localmente, no caso da Estação de Curral das Freiras. Estas instalações serão abastecidas pelas infraestruturas Públicas que se admite têm capacidade de caudal e pressão para abastecer as instalações previstas. Em termos funcionais o abastecimento de água ao edifício destina-se aos consumos gerais de água fria. Já as Estações no Miradouro de Paredão e no Miradouro da Boca da Corrida não têm infraestrutura pública de abastecimento na sua proximidade. No caso da Estação no Miradouro do Paredão prevê-se a construção de um reservatório com a capacidade de 4 m^3 que será abastecido por intermédio de autotanques. O abastecimento de água na estação do Miradouro da Boca da Corrida será realizado através de uma conduta elevatória que transportará a água desde o reservatório público da Corrida (localizado a cerca de 1,5 km) para um reservatório a construir a meia encosta, junto à estrada, e, a partir deste, para os reservatórios no edifício, tanto para a rede de água para consumo humano como para a rede de combate a incêndio.

O ramal de alimentação ao edifício será dimensionado tendo em conta os caudais necessários.

A produção de água quente sanitária, se necessária, fará parte do projeto de aquecimento e será fundamentalmente efetuada com recurso termoacumuladores elétricos.

No que concerne à drenagem de águas residuais e pluviais, e dado existirem infraestruturas Públicas com capacidade para receber e coletar os efluentes provenientes das futuras Instalações, o desembaraçamento dos mesmos será efetuado para as referidas redes de forma gravítica.

A rede de Águas Pluviais a construir destina-se a recolher e coletar todas as águas pluviais caídas na cobertura do edifício.

As águas precipitadas na cobertura do edifício são encaminhadas para ralos e tubos de queda que as conduzirão ao piso 0 a caixas de receção e ou ligação. A partir destas caixas os efluentes serão encaminhados por intermédio de ramais de ligação à rede pública.

No extremo montante dos tubos de queda serão montados ralos de pinha, de modo a impedir a entrada de detritos no sistema.

A rede de drenagem de águas residuais domésticas no interior do edifício integrará a recolha e escoamento das águas residuais produzidas nas instalações sanitárias para posterior descarga na rede exterior.

Resumem-se as principais características deste espaço.

Área Total de Implantação	**272,8 m²**
Área de Implantação da Estação	107,1 m²
Área de Implantação do Edifício de Apoio	118,0 m²
Elevador + "túnel" + escadas exteriores	47,7 m²
Passadiços	101,4 m²
Área Total de Construção - Edifício de Apoio	**235,8m²**
Piso 0	117,8 m²
Piso -1	118,0 m²

Programa/ Áreas Úteis

Piso 0

Receção – loja – bilheteira	33,4 m²
Instalação sanitária mulheres	6,7 m²
Instalação sanitária homens	7,1 m²
Instalação sanitária para utentes com mobilidade condicionada	3.7 m²

Piso -1

Cafetaria	31,2 m²
Acessos verticais: escada e elevador para 16 passageiros	15,8 m²

4.3.2.2 Estação do paredão

A Estação do Paredão, agregará, efetivamente duas zonas afetas aos teleféricos: a estação para cabines de 15 passageiros, ligada ao Curral das Freiras e a estação para as cabines de 50 pessoas, que conecta à Boca da Corrida.

Com a cobertura a acompanhar o desnível do terreno, a estação do teleférico do Paredão é marcada pela grande abertura, axial, pela qual se tem acesso à plataforma de saídas e chegadas.

Enfatiza o eixo central a escadaria a acompanhar o terreno pela qual se acede ao átrio central, onde se encontram as bilheteiras, *back-office*, instalações sanitárias e acesso à área técnica, em cave.,

A ligação entre estações faz-se através de um passadiço em madeira, com a inclinação regulamentar para utilização por utentes com mobilidade condicionada.

Na Figura 4.2 e Figura 4.3 apresenta-se uma simulação do proposto.

Figura 4.2 – Simulação da Estação do Paredão

Figura 4.3 – Simulação da estação do Paredão

A Estação do Paredão será constituída por 3 edifícios independentes: estação do teleférico de 15 passageiros (Curral das Freiras – Paredão), estação do teleférico de 50 passageiros (Paredão - Boca da Corrida), junto ao edifício das bilheteiras, instalações sanitárias e apoio.

As plataformas dos teleféricos serão constituídas por paredes, pilares, maciços de ancoragem e lajes em estrutura de betão armado. A estrutura da plataforma albergará os sistemas eletromecânicos de força motriz, de sustentação e fixação dos cabos portadores e de tração dos teleféricos.

O edifício de apoio ao teleférico de 50 passageiros (Paredão - Boca da Corrida) será constituído por uma cave, piso térreo e cobertura. A estrutura de suporte será em betão armado, constituída por paredes, pilares, vigas e lajes. A cobertura do edifício será constituída por uma laje de betão armado suportada por um sistema de vigas de betão armado com algum porte, para vencer os vãos que se apresentam entre os pilares, também em betão armado.

A plataforma do teleférico de 15 passageiros terá uma cobertura aligeirada constituída por estrutura metálica e ripado de madeira.

Será construído um passadiço de interligação das duas estações, que distam cerca de 35 m, em estrutura de perfis metálicos estruturais e acabamento de piso em pavimento de madeira tipo “deck” adequado a ambiente exterior

O local de implantação da estação do Paredão enquadra-se em depósitos piroclásticos, geralmente alterados, aspeto denunciado pelas cores acastanhadas-alaranjadas-amareladas dos afloramentos, merecendo especial atenção dado o provável grau de alteração da unidade litoestratigráfica e pela proximidade à vertente. Para a definição do tipo e sistema de fundações a adotar para as novas estruturas a construir é fundamental e imprescindível proceder à caraterização geológico-geotécnica dos estratos de fundação, em fase de projeto de execução. Especial atenção deverá ser dada às fundações da estrutura de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos, que mobilizam elevadas forças e tensões ao nível da fundação.

A alimentação de energia em baixa tensão para esta Estação será feita a partir de Posto de Transformação (PT) a construir, com uma potência instalada estimada de 1.000 kVA. Este posto será para serviço particular, do tipo monobloco pré-fabricado em betão. A tensão da rede de MT na zona é 6,6 kV.

A energia para este PT será disponibilizada através de uma nova ligação em média tensão, a executar. No seguimento dos contactos já efetuados, e para o valor de potência previsto, o estudo preliminar já efetuado pela EEM, Empresa de Electricidade da Madeira, com os critérios de fornecimento aos clientes aponta na pior das hipóteses para a necessidade de uma ligação direta a partir da subestação Santa Quitéria, a uma distância de cerca de 8 km.

No que concerne ao abastecimento de água, por não existir possibilidade de abastecer a zona por intermédio da rede pública prevê-se a construção de um reservatório com a capacidade de 4 m^3 que será abastecido por intermédio de autotanques.

No dimensionamento das infraestruturas de águas consideraram-se os seguintes pressupostos:

- ☐ População: 100 habitantes-equivalentes;
- ☐ Capitação: 20 l/hab.dia;
- ☐ Reserva de água para consumo: 2 dias, o que resulta num volume útil para o reservatório de consumo de 4 m^3.

O reservatório será constituído por duas células de 2 m^3 cada de modo a possibilitar as ações de limpeza e manutenção que será localizado nas instalações do Edifício.

Para garantir a qualidade da água armazenada no reservatório, este deve ser lavado e desinfetado com uma periodicidade adequada, recomendando-se a sua realização anual ou sempre que ocorrerem reparações ou suspeita de contaminação. Considerando que a lavagem e desinfeção têm de ser realizados com as células vazias, estas operações devem ser programadas de modo a minimizar os desperdícios e a falta de água.

Será previsto um sistema de tratamento de água a montante do reservatório. O sistema de tratamento consiste num sistema de filtração e desinfeção. Será previsto um sistema de recloragem da água que sai do reservatório, ou seja, a jusante deste, controlado por electroválvula.

Será ainda prevista a construção de um reservatório destinado ao combate a incêndio em betão armado com a capacidade de 60m^3, localizado junto do edifício, sendo este constituído por duas células independentes de 30 m^3 cada. Cada célula do reservatório terá que ser dotada de válvulas de seccionamento, válvulas de flutuador e detetores de nível (nível mínimo e nível máximo), descarga de fundo e de superfície. As descargas das células encontram-se ligadas à rede de águas pluviais.

Em espaço contiguo ao reservatório (compartimento adjacente) será instalada a central hidropressora de incêndio de modo a se conseguir abastecer as redes propostas.

A central de bombagem será constituída por duas bombas principais redundantes, isto é, cada uma delas alimenta a totalidade das redes hidráulicas, e uma bomba auxiliar (jockey) destinada a manter a pressão mínima na rede, evitando o arranque desnecessário das bombas principais. Neste caso em particular a central será constituída por duas motobombas principais, uma bomba auxiliar jockey e depósitos de alimentação combustível independentes para cada motobomba.

Relativamente à drenagem de águas pluviais e residuais, importa considerar que mão existem quaisquer infraestruturas públicas no local, nem nas proximidades.

O desembaraçamento dos caudais pluviais será feito para o terreno.

Para o desembaraçamento dos efluentes domésticos provenientes do edifício foram equacionadas 3 hipóteses, Fossa Estanque, Fossa Séptica e Micro ETAR.

A solução de fossa estanque tem como inconveniente a necessidade de se efetuarem limpezas de 15 em 15 dias e o acesso das viaturas ao local não ser favorável.

A solução de Micro ETAR dada a aleatoriedade dos caudais afluentes à mesma e aos pequenos caudais previsíveis poderá condicionar o sistema de tratamento o que não pareceu aconselhável.

A solução de fossa séptica tem a vantagem de ser praticamente autossuficiente necessitando, no mínimo de uma limpeza periódica anual.

Assim, de acordo com as condições locais, de acessibilidade, de funcionalidade e tecno-económica prevê-se a instalação de uma fossa séptica do tipo ECODEPUR® PE FS VT15 PRETA ou equivalente. Seguida de 1 poço absorvente para o desembaraçamento do efluente tratado no terreno.

Resumem-se as principais características deste espaço.

Área Total de Implantação	**684,8 m²**
Estação 50	356,3 m²
Estação 15	107,1 m²
Edifício de Apoio	221,4 m²
Área Passadiços	**145,3 m²**
Área Circulações Exteriores	**101.2 m²**
Área Total de Construção - Edifício de Apoio	**377,8 m²**
Piso -1	221,4 m²
Piso 0	156,5 m²

Programa/ Áreas Úteis

Piso -1

Área técnica	186,6 m²
Circulações Serviço	14,1 m²

Piso 0

Receção – átrio – bilheteira	68,8 m²

BackOffice	16,8 m^2
Instalação sanitária mulheres	8,7 m^2
Instalação sanitária homens	9,0 m^2
Instalação sanitária para utentes com mobilidade condicionada	4,0 m^2
Circulações Serviço	14,1 m^2

4.3.2.3 Estação da Boca da Corrida

Ressaliente na vertente poente do vale, a estação da Boca da Corrida singulariza-se pela instalação de um restaurante panorâmico, com capacidade para cerca de 58 pessoas no interior e 32 na esplanada.

Do volume central, axial aos pilares que suportam o sistema mecânico do teleférico, nasce o corpo do restaurante, que seguindo a linha de festo que o gera, surge, sobre o vale, a usufruir de extraordinárias vistas mergulhantes.

Pretende-se que o restaurante seja uma referência importante no conjunto da intervenção, não só pelas vistas que oferece, mas também, a par da oferta gastronómica, pelos ambientes que tem a potencialidade de possuir, em consonância como o "espírito do lugar"

Do miradouro – parque de estacionamento, onde se encontra a capela de São Cristóvão, parte o acesso à estação e restaurante, que se faz através de um passadiço de madeira; que permite, igualmente, acesso, a partir de uma bifurcação, ao *Zip Line* que se implanta a norte da estação.

De forma ao passadiço possuir a inclinação regulamentar para uso por parte de utentes com mobilidade condicionada, a entrada para a estação faz-se a uma cota 16 metros (cota 1220.5) acima da cota da plataforma de entrada e saída (cota 1204,50).

Cria-se, assim, um sistema de acesso vertical – escadas e elevador – a servir os 4 pisos da estação/restaurante.

No piso de entrada, situa-se o balcão de informação, as bilheteiras, o *back-office* e as instalações sanitárias. O piso intermédio (cota 1209.00) é inteiramente dedicado ao restaurante: entrada, instalações sanitárias, cozinha, balcão, sala de jantar e esplanada. O piso ao nível da plataforma de entradas e saídas das cabines (cota 1204.50), contém, igualmente, áreas técnicas e de apoio ao restaurante.

Completa o programa um piso técnico em cave (cota 1213.50).

Na Figura 4.4 apresenta-se uma simulação do proposto.

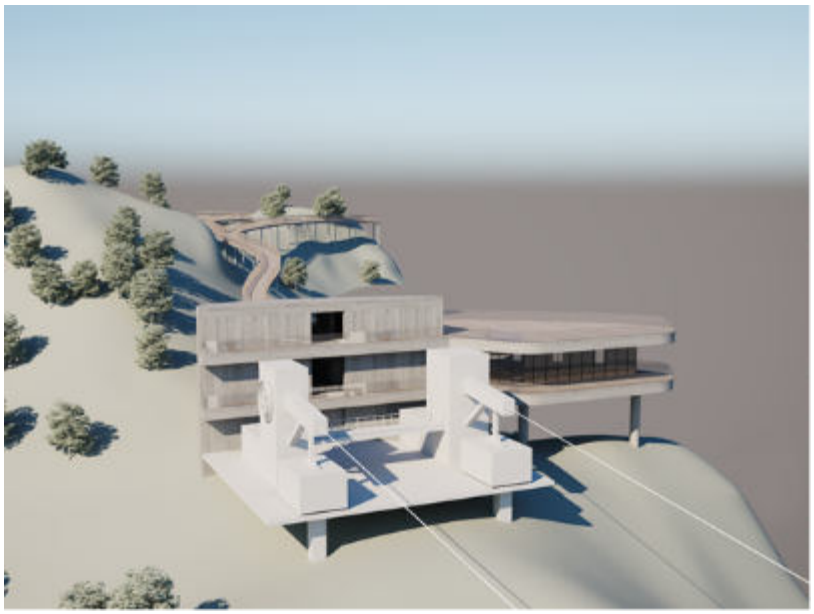


Figura 4.4 – Simulação da Estação da Boca da Corrida

A plataforma do teleférico será constituída por paredes, pilares, maciços de ancoragem e lajes em estrutura de betão armado. A estrutura da plataforma albergará os sistemas eletromecânicos de sustentação e fixação dos cabos portadores e de tração dos teleféricos.

O edifício de apoio será composto por cave, pisos 0, 1 e 2 e cobertura. A estrutura de suporte será em betão armado, constituída por paredes, pilares, vigas e lajes.

A interligação entre a estação, a zona de estacionamento e a plataforma de partida do *Zip Line*" (*slide*) será realizada com recurso a passadiços em estrutura de perfis metálicos estruturais e acabamento de piso em pavimento de madeira tipo "*deck*" adequado a ambiente exterior

As estruturas dos edifícios na Boca da Corrida ficarão inseridas em plena vertente, ainda que no início.

Pela carta geológica à escala 1:50.000, este setor posiciona-se em horizontes basálticos (escoadas lávicas), habitualmente menos alterados, com intercalações de fácies mais alteradas.

Através de imagens do "*Google Earth*", constata-se a existência de duas áreas onde a vertente está particularmente erodida, em local topograficamente inferior à plataforma e estação.

Para a definição do tipo e sistema de fundações a adotar para as novas estruturas a construir é fundamental e imprescindível, em fase de projeto de execução, proceder à caraterização geológico-geotécnica dos estratos de fundação. Especial atenção deverá ser dada às fundações da estrutura de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos, que mobilizam elevadas forças e tensões ao nível da fundação.

Relativamente ao abastecimento de água, e dado não existirem infraestruturas no local, será necessário recorrer a meios alternativos de abastecimento, recorrendo-se ao abastecimento de água através de uma conduta elevatória que transportará a água desde o reservatório público da Corrida a um reservatório a construir a meia encosta, junto à estrada, e, a partir deste, os reservatórios no edifício, tanto para a rede de água para consumo humano como para a rede de combate a incêndio.

O Reservatório Publico da Corrida localiza-se a cerca de 1500 m da plataforma da Estação da Boca da Corrida e a uma cota aproximadamente 240 m abaixo.

Para o dimensionamento do reservatório de 40m^3, a localizar no edifício da estação, foram considerados os seguintes pressupostos:

- ☐ População: 800 habitantes-equivalentes;
- ☐ Capitação: 25 l/hab.dia;
- ☐ Reserva de água para consumo: 2 dias, o que resulta num volume útil para o reservatório de consumo de 40 m^3.

O reservatório será constituído por duas células de 20 m^3, cada, de modo a possibilitar as ações de limpeza e manutenção e será localizado nas instalações do Edifício.

Para garantir a qualidade da água armazenada no reservatório, este deve ser lavado e desinfetado com uma periodicidade adequada, recomendando-se a sua realização anual ou sempre que ocorrerem reparações ou suspeita de contaminação. Considerando que a lavagem e desinfeção têm de ser realizados com as células vazias, estas operações devem ser programadas de modo a minimizar os desperdícios e a falta de água.

Será previsto um sistema de tratamento de água a montante do reservatório. O sistema de tratamento consiste num sistema desinfeção. Será previsto um sistema de recloragem da água que sai do reservatório, ou seja, a jusante deste, controlado por electroválvula.

Será ainda prevista a construção de um reservatório destinado ao combate a incêndio em betão armado com a capacidade de 60m^3, localizado junto do edifício, sendo este constituído por duas células independentes de 30 m^3 cada. Cada célula do reservatório terá que ser dotada de válvulas de seccionamento, válvulas de flutuador e detetores de nível (nível mínimo e nível máximo), descarga de fundo e de superfície. As descargas das células encontram-se ligadas à rede de águas pluviais.

Em espaço contiguo ao reservatório (compartimento adjacente) será instalada a central hidropressora de incêndio de modo a se conseguir abastecer as redes propostas.

Relativamente à drenagem de águas pluviais e residuais, importa considerar que mão existem quaisquer infraestruturas públicas no local, nem nas proximidades.

O desembaraçamento dos caudais pluviais será feito para o terreno.

Para o desembaraçamento dos efluentes domésticos provenientes do edifício foram equacionadas 3 hipóteses, Fossa Estanque, Fossa Séptica e Micro ETAR.

A solução de fossa estanque tem como inconveniente a necessidade de se efetuarem limpezas de 15 em 15 dias e o acesso das viaturas ao local não ser favorável.

A solução de Micro ETAR dada a aleatoriedade dos caudais afluentes à mesma e aos pequenos caudais previsíveis poderá condicionar o sistema de tratamento o que se afigurou adequado.

A solução de fossa séptica tem a vantagem de ser praticamente auto-suficiente necessitando, no mínimo de uma limpeza periódica anual.

Assim, de acordo com as condições locais, de acessibilidade, de funcionalidade e tecno-económica propomos que seja instalada uma ETAR compacta do tipo ECODEPUR® SBR VT 40 - PE ou equivalente seguida de 2 poços absorventes para o desembaraçamento do efluente tratado no terreno.

Resumem-se as principais características deste espaço.

Área Total de Implantação	**512,5 m^2**
Estação	356,5 m^2
Edifício de Apoio	456,0 m^2

Área Passadiços	**420,0 m²**
Área Total de Construção - Edifício de Apoio	**1227,5 m²**
Piso -1	202,1 m²
Piso 0	205,1 m²
Piso 1	555,9 m²
Piso 2	264,4 m²

Programa/ Áreas Úteis

Piso -1

Área Técnica	148,1m²
Circulações de Serviço	28,4 m²

Piso 0

Átrio	16.8 m²
Cozinha	41,4 m²
Armazém	45,4 m²
Circulações serviço	16,8 m²
Acessos verticais: escada e elevador para 16 passageiros	11,1 m²

Piso 1

Átrio	53,6m²
Instalação sanitária mulheres	8,8 m²
Instalação sanitária homens	8,8 m²

Instalação sanitária para utentes com mobilidade condicionada	4,0 m^2
Arrumo	11,7 m^2
Entrada restaurante	15,0 m^2
Área de mesas	204,2 m^2
Esplanada (varanda coberta)	109,9 m^2
Cozinha – copa – balcão	47,9 m^2
Circulações serviço	14,6 m^2
Acessos verticais: escada e elevador para 16 passageiros	11,1 m^2
Piso 2	
Receção – átrio – bilheteira	87,4 m^2
BackOffice	14,4 m^2
Instalação sanitária mulheres	20,3 m^2
Instalação sanitária homens	20,4 m^2
Varandas cobertas	74,1 m^2
Terraço	310,8 m^2
Acessos verticais: escada e elevador para 16 passageiros	11,1 m^2

4.3.2.4 Arranjos Exteriores

Com a instalação das infraestruturas e edifícios de apoio nas três estações prevê-se a necessidade de intervir nos espaços exteriores a quatro níveis, de modo a maximizar a sua integração na paisagem.

Todas as intervenções devem garantir o seu enquadramento na envolvente tendo em conta as especificidades das áreas de intervenção (exposição ao sol, ao vento e sistema de vistas).

Nas opções estruturantes dos projetos executivos deverão ser tidos em conta aspetos de ordem técnica, ecológica e económica. A seleção dos materiais e das soluções construtivas deverão garantir uma inserção equilibrada na envolvente e facilitar a manutenção futura dos espaços. E ao nível das plantações a implementar serão propostas espécies autóctones ou adaptadas às condições edafo-climáticas do local, no sentido de reduzir as necessidades de manutenção.

As tipologias de intervenção são as seguintes:

Área de enquadramento / estabilização de taludes

Serão as intervenções que marcam as entradas e envolventes dos edifícios. Conjugam o objetivo de se terem zonas ornamentais, cuidadas, com os três estratos de vegetação, e a possível necessidade de se protegerem áreas em talude contíguas aos acessos pedonais.

Área de proteção e enquadramento das estruturas (plantação de árvores e arbustos)

Propõem-se a minimização do impacto das infraestruturas na paisagem através de plantações de árvores e arbustos de médio e grande porte nas envolventes possíveis das mesmas.

Deverão funcionar como cortinamentos de paredes, sapatas e pilares. Deverão ser plantadas para se integrarem na paisagem, logo deverão ser escolhidas espécies autóctones.

Área de reposição / reforço da vegetação existente

Deverão acompanhar os passadiços de madeira que ligam espaços diferentes, onde se prevê que a construção danifique a vegetação existente.

Serão intervenções ligeiras onde se utilizarão as espécies que existem nos locais.

Área de pavimentação e arborização para estacionamento automóvel

Deverão ser utilizados materiais para pavimentação bem integrados e a arborização poderá ser feita em caldeiras abertas na área pavimentada ou nas zonas verdes adjacentes.

4.3.3 Sistemas de transporte – teleféricos e *Zip Line*

4.3.3.1 Sistema de Teleféricos Curral das Freiras – Miradouro do Paredão (15 passageiros)

4.3.3.1.1 Cabos, sistema de acionamento e travagem

Este sistema funcionará com cabinas para 15 passageiros. Será composto por dois (2) cabos no total, que servirão como via para cada uma das cabines. Deverão ser de fabricação em dupla camada completamente vedada (mínimo VV2) e contar com um tensionamento fixo.

Um cabo de fabricação compacta dará tração ao teleférico. A sua tensão deverá ser regulada por um sistema hidráulico.

O acionamento principal do sistema (motor de tração) estará localizado na estação superior com tantos volantes principais e de desvio quanto os necessários. O redutor deverá ser do tipo engrenagens helicoidais.

Existirá, também, um sistema de acionamento de emergência, composto por (2) acionamentos de emergência (dos quais um fará parte do sistema de resgate integrado), que permitirão a recuperação dos veículos em caso de emergência e/ou ausência de energia elétrica proveniente da rede.

A velocidade de operação de evacuação será de, no mínimo, 1 m/s. O acionamento de emergência será controlado a partir do posto de comando localizado na sala de controlo e, só em casos excecionais, poderá ser controlado a partir de um posto de comando na sala de máquinas.

O sistema de travagem será composto por travão de segurança e por travão de serviço, ambos localizados na estação superior. Não serão utilizados travões nos veículos.

4.3.3.1.2 Dispositivos mecânicos

Os cabos de suspensão terão tensão fixa nas estações e o cabo de tração terá um sistema de tensão hidráulico localizado na estação inferior.

As estações contarão com os volantes de desvio, rolamentos, sistema de fixação de cabos dos cabos portadores, amortecedores de estação, carretel de cabo, guias de cabine, estruturas metálicas e suportes para cabos de suspensão.

Dada a topografia, o projeto de engenharia a ser desenvolvido em projeto de execução contemplará uma torre que inclua suporte duplo para cabos portadores, poleames, escadas e pedestais. Adicionalmente, dever-se-á contar com distanciadores suficientes em cada via para manter os cabos separados.

4.3.3.1.3 Veículos

O teleférico contará com 2 cabines com capacidade para transportar 15 passageiros cada uma, estimando um mínimo de 75 kg como peso médio de cada pessoa a bordo. O embarque/desembarque dos passageiros será realizado ao nível do solo e cada cabine contará com 1 porta automática. Como referido anteriormente, o carro das cabines não deverá contar com travão de emergência.

Apresentam-se, em seguida, imagens-tipo, das cabines a utilizar.

Figura 4.5 – Sistema de Teleféricos – cabine com capacidade para 15 passageiros

Figura 4.6 – Sistema de Teleféricos – Balizagem aeronáutica

Figura 4.7 – Sistema de Teleféricos – Torre com balizagem aeronáutica

Figura 4.8 – Sistema de Teleféricos

4.3.3.1.4 Dispositivos Elétricos

Os equipamentos serão alimentados a partir da rede elétrica existente, através do fornecedor de energia local.

O equipamento elétrico do teleférico incluirá: controlo remoto, variador de frequência e motor. A sala de controlo estará localizada na estação superior, para que desta forma o pessoal possa vigiar as zonas de embarque/desembarque e as zonas de entrada/saída de veículos.

Embora a estação superior tenha a sala de controlo principal, a estação inferior terá, também, um sistema elétrico completo de controlo e monitorização.

Toda a cablagem necessária será incorporada entre a sala de controlo (armários) e a estação.

A transmissão de sinais do sistema entre as estações será realizada através de cabos de fibra ótica que devem ser alojados dentro dos cabos portadores.

As cabines terão um sistema de comunicações redundante com as estações.

4.3.3.1.5 Dispositivos de salvamento e de resgate dos passageiros

O objetivo deste tipo de sistemas de resgate é manter a mobilidade do teleférico, em qualquer circunstância, através de medidas adicionais.

Para o resgate, existirá um sistema de resgate integrado e certificado por uma entidade certificadora. Não se aceitarão soluções que requeiram uma via de resgate complexa e com manutenção intensa, realização de resgate vertical nem a utilização de veículos de resgate.

4.3.3.1.6 Dados técnicos

Altitude da estação inferior:	612.0 m MSL
Altitude da estação superior (motriz):	1434.0 m MSL
Diferença de nível:	822.0 m
Comprimento horizontal:	1063.7 m
Comprimento inclinado:	1360.8 m
Inclinação média:	77.3 %
Capacidade da cabine:	15 pessoas
Número de cabines:	2
Capacidade de transporte:	140 pessoas/hora
Duração de uma viagem (ida ou volta):	5.2 minutos
Tempo de embarque/desembarque:	1.5 minutos
Duração de um ciclo de viagem:	6.7 minutos
Velocidade máxima de operação:	5 m/s
Velocidade máxima de passagem pela torre:	4 m/s

Diâmetro dos cabos portadores:	36 mm
Diâmetro do cabo motor:	20 mm
Número de torres:	2
Potência nominal do motor elétrico:	90 kW
Potência de pico do motor elétrico:	110 kW

4.3.3.2 Sistema de Teleféricos Miradouro do Paredão – Miradouro da Boca da Corrida (50 passageiros)

4.3.3.2.1 Cabos, sistema de acionamento e travagem

Este sistema funcionará com cabinas para 50 passageiros. Será composto por quatro (4) cabos no total, que em grupos de dois (2), servirão como via para cada uma das cabines. Serão de fabricação em dupla camada completamente vedada (mínimo VV2) e contarão com um tensionamento fixo.

Um cabo de fabricação compacta dará tração ao teleférico. A sua tensão será regulada por um contrapeso.

O acionamento principal estará localizado na estação superior com tantos volantes principais e de desvio quanto os necessários. O redutor será do tipo engrenagens helicoidais.

O sistema contará com dois (2) acionamentos de emergência (dos quais um fará parte do sistema de resgate integrado), que permitirão a recuperação dos veículos em caso de emergência e/ou ausência de energia elétrica proveniente da rede.

A velocidade de operação de evacuação deverá ser de, no mínimo, 1 m/s. O acionamento de emergência será controlado a partir do posto de comando localizado na sala de controlo e, só em casos excecionais, poderá ser controlado a partir de um posto de comando na sala de máquinas.

O sistema de travagem será constituído por travão de segurança e por travão de serviço, ambos localizados na estação superior. Não se aceitarão travões nos veículos.

4.3.3.2.2 Dispositivos mecânicos

Os cabos de suspensão terão tensão fixa nas estações, o cabo de tração terá um contrapeso como sistema de tensão, localizado na estação inferior.

As estações contarão com os volantes de desvio, rolamentos, sistema de fixação de cabos dos cabos portadores, amortecedores de estação, carretel de cabo, guias de cabine, estruturas metálicas e suportes para cabos de suspensão.

Dada a topografia, o projeto de engenharia contemplará uma torre que inclua suporte duplo para cabos portadores, poleames, escadas e pedestais. Adicionalmente, dever-se-á contar com distanciadores suficientes em cada via para manter os cabos separados.

4.3.3.2.3 Veículos

O teleférico contará com 2 cabines com capacidade para transportar 50 passageiros cada uma, estimando um mínimo de 75 kg como peso médio de cada pessoa a bordo. O embarque/desembarque dos passageiros será realizado ao nível do solo e cada cabine contará com 1 porta automática. Como referido anteriormente, o carro das cabines não deverá contar com travão de emergência.

Apresentam-se, em seguida, imagens-tipo, das cabines a utilizar.

Figura 4.9 – Sistema de Teleféricos – cabine com capacidade para 50 passageiros

Figura 4.10 – Cabos portadores, cabo trator e cavalete com boia sinalizadora

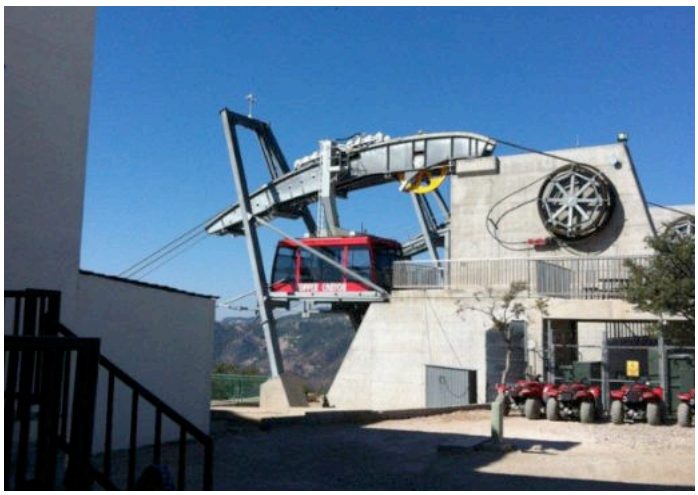


Figura 4.11 – Sistema de Teleféricos – estação superior

4.3.3.2.4 Dispositivos Elétricos

A alimentação de energia em baixa tensão, na Estação do Paredão, será feita a partir de Posto de Transformação (PT) a construir, com uma potência instalada estimada de 1.000 kVA. Este posto será para serviço particular, do tipo monobloco pré-fabricado em betão. A tensão da rede de MT na zona é 6,6 kV.

A energia para este PT será disponibilizada através de uma nova ligação em média tensão, a executar. No seguimento dos contactos já efetuados, e para o valor de potência previsto, o estudo preliminar já efetuado pela EEM, Empresa de Electricidade da Madeira, com os critérios de fornecimento aos clientes aponta na pior das hipóteses para a necessidade de uma ligação direta a partir da subestação Santa Quitéria, a uma distância de cerca de 8 km.

O equipamento elétrico do teleférico incluirá: controlo remoto, variador de frequência e motor. A sala de controlo estará localizada na estação superior, para que desta forma o pessoal possa vigiar as zonas de embarque/desembarque e as zonas de entrada/saída de veículos.

Embora a estação superior tenha a sala de controlo principal, a estação inferior terá, também, um sistema elétrico completo de controlo e monitorização.

Toda a cablagem necessária será incorporada entre a sala de controlo (armários) e a estação.

A transmissão de sinais do sistema entre as estações será realizada através de cabos de fibra ótica que devem ser alojados dentro dos cabos portadores.

As cabines terão um sistema de comunicações redundante com as estações.

4.3.3.2.5 Dispositivos de salvamento e de resgate dos passageiros

O objetivo deste tipo de sistemas de resgate é manter a mobilidade do teleférico, em qualquer circunstância, através de medidas adicionais.

Para o resgate, existirá um sistema de resgate integrado e certificado por uma entidade certificadora. Não se aceitarão soluções que requeiram uma via de resgate complexa e com manutenção intensa, realização de resgate vertical nem a utilização de veículos de resgate.

4.3.3.2.6 Dados Técnicos

Altitude da estação inferior:	1204.5m MSL
Altitude da estação superior (motriz):	1435.2m MSL
Diferença de nível:	230.7 m
Comprimento horizontal:	3015.0 m
Comprimento inclinado:	3069.9 m
Inclinação média:	7.7 %
Inclinação máxima:	42.8 %
Capacidade da cabine:	50 pessoas + 1 operador
Número de cabines:	2
Capacidade de transporte:	360 pessoas/hora
Duração de uma viagem (ida ou volta):	6.3 minutos
Tempo de embarque/desembarque:	2.0 minutos
Duração de um ciclo de viagem:	8.3 minutos
Velocidade máxima de operação:	10 m/s

Velocidade máxima de passagem pela torre:	5 m/s
Diâmetro dos cabos portadores:	46 mm
Diâmetro do cabo motor:	28 mm
Número de torres:	1
Potência nominal do motor elétrico:	560 kW
Potência de pico do motor elétrico:	825 kW

4.3.3.3 *Zip Line*

4.3.3.3.1 Sistema

O sistema de *Zip Line* consistirá, essencialmente, numa estação de montanha e numa estação de chegada, com área de acesso e área de saída respetivamente, ligadas por cabo de aço esticado com um sistema de freio à chegada.

A estação de montanha será localizada junto ao Parque Aventura na Boca da Corrida (associada à estação do teleférico). A estação de chegada será localizada junto à estação de teleférico do Curral das Freiras.

As estações de partida e de chegada são construídas com suportes em estrutura metálica de tubos redondos galvanizados por imersão a quente, ancorados por hastes de tensão a maciços de fundação em betão armado.

As plataformas de arranque e de chegada serão dotadas de guarda-corpos em aço e redes de segurança para proteção passiva contra quedas. O pilar de chegada e a área de pouso estão equipados com proteção contra impactos.

Sobre cada suporte poderão ser montadas esferas com 60cm de diâmetro para assinalar o espaço aéreo.

Apresentam-se, em seguida, diversas figuras que ilustram o tipo de infraestrutura pretendida.

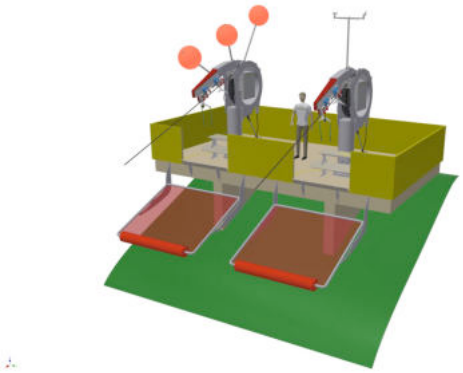


Figura 4.12 – *Zip Line* – Plataforma de arranque

Figura 4.13 – *Zip Line* – Plataforma de arranque

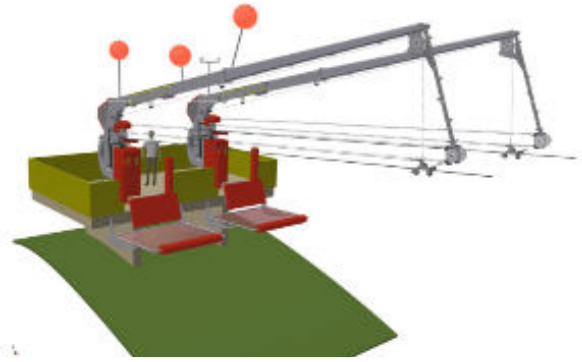


Figura 4.14 – *Zip Line* – Plataforma de chegada

Figura 4.15 – *Zip Line* – Plataforma de chegada

Figura 4.16 – *Zip Line* – Arranque

4.3.3.3.2 Dados técnicos

Altitude da estação superior	1214 m
Altitude da estação inferior	614.0 m
Diferença de nível	600.0 m
Comprimento horizontal	2245.0 m
Comprimento inclinado	2323.9 m
Inclinação média	26.75 %
Número de linhas	2
Capacidade de transporte	2x20 pessoas/h
Duração de uma viagem	138 s
Peso máximo do passageiro	125 kg
Peso veículo + arnês	5 kg
Velocidade máxima	132.5 km/h
Diâmetro dos cabos	26 mm

4.3.4 Parque Aventura

4.3.4.1 Enquadramento

O Parque Aventura situar-se-á na Boca da Corrida, ocupando uma área de terreno com cerca de 2,83 ha, localizado a Oeste da estrada da Corrida, junto ao Posto Florestal da Boca da Corrida.

O Parque integrará um conjunto de equipamentos para a prática de atividades desportivas radicais e prevê-se que seja dividido em dois circuitos, o primeiro destinado a adultos e o segundo a jovens e crianças.

Apresentam-se, em seguida, exemplos de circuitos e equipamentos passíveis de colocação, sendo que a sua instalação e posicionamento é meramente ilustrativa, pois dependerá das condições locais a aferir em fase seguinte de projeto de execução.

4.3.4.2 Circuito 1 – Adultos

4.3.4.2.1 Início do Percurso – Torre de Entrada

A torre que fará parte do pórtico de entrada, suportará duas paredes de escalada colocadas lateralmente, uma a norte e outra a sul, ambas com uma altura de 16m, e com graus de dificuldade diferente. Vai permitir a colocação de três linhas de rapel para acesso direto aos obstáculos existentes a níveis inferiores, a uma saída por slide e a um acesso por rede de desembarque. No seu interior vai desenvolver-se uma escada que permitirá a circulação de pessoas entre campo de obstáculos e o pórtico, por um lado, e por outro servirá para apoio técnico para as paredes de escalada e rede de desembarque.

De um nível intermédio da torre pode ser montado um "teleférico", ou simulador de queda livre, para quem queira experimentar uma sensação diferente. Esta técnica caracteriza-se por queda controlada com sistema de autobloqueio ou de travamento automático na chegada.

4.3.4.2.2 Ponte de cabos (70 m)

A ponte de cabos liga a torre de entrada ao lombo oposto no sentido oeste. Esta estrutura robusta, com um passadiço contínuo, montado sobre cabos de aço, vai permitir aos utilizadores penetrarem de imediato no bosque, saindo da zona junto à estrada, confortavelmente, sem ligação a linha de vida atendendo à qualidade e segurança desta passagem. Esta passagem mais elaborada vai facilitar a gestão dos grupos, retirando grande parte dos participantes da zona da torre, permitindo que as atividades que aqui decorrem não sejam perturbadas pela acumulação de utentes na entrada.

A ponte deve permitir uma saída técnica ao longo do seu percurso de forma a podermos oferecer soluções mais "aéreas" aos utilizadores do Parque. Por exemplo a colocação de linhas de rapel suspenso com acesso direto a um dos circuitos montados.

Figura 4.17 – Exemplo de ponte de cabos

4.3.4.2.3 Tirolesa (20 m)

Da plataforma de chegada da ponte principal até árvore de grande porte, a tirolesa é uma técnica simples, composta por dois cabos, um cabo de "transporte" outro cabo de segurança, que permite tirar partido de um desnível ligeiro entre os dois pontos o que facilita a sua utilização. Por outro lado, este tipo de técnica não depende muito do desempenho do seu utilizador, o que garante no início do circuito a fluidez suficiente para evitar aglomerações de pessoas.

Figura 4.18 – Exemplo de tirolesa

4.3.4.2.4 Ponte (15 m)

Ponte simples, tipo himalaia, isto é, uma base de passagem ou passadiço, formada por um cabo ou mais cabos ligados por um elemento à escolha, (por exemplo tábuas, pneus, troncos, entre outros) e dois cabos a fazer de corrimão. Superiormente mantém-se o cabo de segurança.

Figura 4.19 – Exemplo de ponte

4.3.4.2.5 Árvore – Lombo oeste (23 m)

O objetivo é variar o suporte das passagens criadas, não permanecer somente nas árvores, mas passar algumas vezes pelo terreno existente, aproveitando a orografia do mesmo. Nestas partes é desejável ter uma plataforma mais ampla que permita gerir facilmente e regular o fluxo de pessoas, sempre que surjam aglomeração de utilizadores. Também permitem que se algum participante no circuito não se sinta capaz de continuar, tem a possibilidade de sair do circuito normalmente, pelo seu próprio pé.

Neste ponto deve ser instalada um outro tipo de ponte, suspensa em cabos fixos a um nível superior, tirando partido da maior oscilação que naturalmente estas passagens geram. (por exemplo, um cabo de maior diâmetro a um nível superior que suporta um conjunto de tirantes que vão estabelecer a ligação entre os elementos que forma o passadiço).

Nestas plataformas deve ser criado um percurso, tipo vereda, que possibilite a um utilizador que desista regressar pelo seu próprio pé.

Figura 4.20 – Exemplo de ponte suspensa

4.3.4.2.6 Linhas de árvores (130 m)

São passagens sucessivas entre quatro árvores que delimitam o terreno a sul.

- ☐ Passagem de 20 m – com recurso a uma ponte de rede, suspensa em dois cabos de aço;
- ☐ Passagem em ponte de cabos 28 m – cabos de aço com troncos interlaçados, simples, fácil e rústica;
- ☐ Ponte de tábuas 35 m – um alinhamento de tábuas suspensas em cabos de aço;
- ☐ Ponte de troncos 35 m – similar à anterior, mas de maior grau de dificuldade, substituindo as tábuas por troncos de um diâmetro a definir.

Figura 4.21 – Exemplo de ponte de troncos

4.3.4.2.7 Linha de subida (150 m)

Do lado descendente do circuito importa retirar aproveitamento da gravidade e ganhando em duas vertentes: esforço, que é menor, e ritmo, que é constante. É uma instalação simples, económica e agradável, mas que obriga a um rigor na sua montagem para que seja fiável sem a intervenção permanente de um apoio técnico.

É a parte do circuito utilizada para subir, ganhar altura até ao topo da torre.

- ☐ Ponte de rede (50 m) – Ponte de rede que liga duas árvores paralelas à estrada, com uma extensão boa, e de algum impacto para quem vê de fora. Pelo facto de ser ascendente e a tração sob o calçado ser grande, sugere-se que seja colocada na rede uma manga em tela para garantir maior durabilidade à passagem. Este obstáculo pode ser utilizado por diversas pessoas em simultâneo, o que funciona como regulador natural do fluxo.

Figura 4.22 – Exemplo de ponte de rede

- Tirolesa/Slide (40 m) – É importante retirar o circuito da orla do terreno junto à estrada. Nesse sentido, e após a passagem na ponte de maior visibilidade para quem passa do lado de fora do Parque, os participantes vão entrar de novo na parte mais central do bosque. Saem de uma plataforma que serve simultaneamente de receção da ponte de rede e de saída para uma passagem sobre cabo simples para uma árvore mais no interior. A inclinação do terreno conjugado com a altura das árvores vai determinar a opção por uma tirolesa ou por um pequeno slide.

- Passagem sobre rede (20 m) – Tratando-se de uma subida é sempre mais seguro e de fácil execução a utilização de uma rede. Neste caso em particular, a sugestão vai para uma rede aberta, com grande largura (6m), que deverá estar colocada como um plano inclinado. Os participantes abordam esta rede com cautela e até certo receio, mas depois disfrutam de uma sensação muito agradável atendendo a segurança e suavidade que a mesma transmite. Pode ser utilizada por diversas pessoas ao mesmo tempo, o que "complica" o desempenho dos utilizadores.

Figura 4.23 – Exemplo de passagem sobre rede

- Rede de Desembarque (30/35 m) – Funciona com uma rampa de assalto à torre. Permite acertar e regular distâncias e desníveis de maneira a fechar o circuito de forma harmoniosa. Esta rede, ao contrário das restantes é feita em corda de nylon grossa, e de malha muito grande. Dependendo a inclinação obtida pode também não necessitar de apoio de operador.

Figura 4.24 – Exemplo de rede de desembarque

4.3.4.3 Circuito 2 – Jovens e Crianças

Este segundo circuito desenvolve-se a um plano muito mais baixo, a 2 ou 3 metros do solo, e com uma extensão menor. No final este circuito terá uma saída diferenciada, atendendo à idade do praticante.

Os jovens aproveitam a estrutura das grandes redes, e as crianças passam por uma pequena pista de obstáculos no solo. A entrada será feita pela Torre e a travessia da ponte longa é mantida.

4.3.4.3.1 Mudança de nível (5/8 m)

Após a travessia da Ponte de cabos (70 m) surge o ponto onde se processa o a passagem do Circuito 1, superior, para o Circuito 2, a uma cota inferior.

Proposta uma rede pequena de desembarque, com corda de calibre médio e malha média com comprimentos e inclinação a verificar no terreno.

4.3.4.3.2 Ponte de tábuas (25 m)

Propõe-se a utilização de tábuas, mas se a inclinação for grande há que colocar travessas antiderrapantes. Esta ponte deve ter um resguardo lateral de rede fina de aço até uma altura de 50cm, devendo a mesma rede passar por baixo do passadiço propriamente dito.

Figura 4.25 – Exemplo de ponte de tábuas

4.3.4.3.3 Passagem suspensa (20 m) – slide/tirolesa

Após verificação do local poder-se-á optar pelo sistema a utilizar, dependendo do vão e das restantes condições de amarração.

4.3.4.3.4 Ponte de rede (26 m)

A opção aqui vai para uma ponte de rede em forma de tubo, garantindo uma passagem em segurança para todos os utilizadores do Circuito 2. Aqui a rede tem vantagem se for produzida em fita em vez de corda.

Figura 4.26 – Exemplo de ponte de rede em forma de tubo

4.3.4.3.5 Rede de desembarque ou teia de aranha – 14m

Será uma estrutura de ligação ao Circuito 1, passando a partir deste ponto a haver um percurso comum para jovens e adultos.

A opção por rede de desembarque ou por teia de aranha dependerá das condições a analisar no local, contudo a opção pela teia é a mais agradável, pois é diferente e mais apelativa para os jovens.

A rede de desembarque funciona com uma rampa de assalto à torre. Permite acertar e regular distâncias e desníveis de forma a fechar o circuito de forma harmoniosa. Esta rede, ao contrário das restantes é feita em corda de nylon grossa e de malha muito grande. Dependendo a inclinação obtida pode também não necessitar de apoio de operador.

Figura 4.27 – Exemplo de rede de desembarque

Figura 4.28 – Exemplo de teia de aranha

4.4 INVESTIMENTO GLOBAL

Prevê-se que o investimento global para a implementação do Projeto seja de aproximadamente 31 milhões de euros.

4.5 PROGRAMAÇÃO DO PROJETO

Estima-se que o prazo de execução da obra será de 12 meses.

4.6 FASE DE CONSTRUÇÃO

4.6.1 Métodos construtivos previstos

Na execução dos trabalhos serão utilizados os métodos correntes para este tipo de obras, com a especificidade inerente à montagem dos sistemas mecânicos de teleférico e do *Zip Line* (cabos, motorização, entre outros).

No Curral das Freiras serão utilizados os processos construtivos normais para os trabalhos de reabilitação do edificado existente, com especial cuidado nas operações de demolição do piso existente, reforço estrutural e reabilitação de paredes, estrutura de piso e cobertura.

Os trabalhos de implantação e construção dos acessos verticais e horizontais em túnel serão executados através de contenções entivadas a céu aberto, com recurso a paredes e lajes em betão armado.

Nas construções dos edifícios e estruturas a realizar tanto no Paredão como na Boca da Corrida deverão ser tidos em conta os condicionalismos dos locais em termos de acessos e de infraestruturas de fornecimento de energia e água, nestes pontos inexistentes.

Serão utilizados os métodos e processos correntes na construção das estruturas de betão armado e metálicas, na execução das seguintes atividades:

- as escavações para execução de caves e elementos de fundação;
- colocação de betão de limpeza, montagem de armaduras e betonagem de paredes e elementos de fundação;
- construção de pilares, paredes e núcleo em betão armado;
- construção de vigas e lajes de piso em betão armado;
- construção de coberturas em estruturas de betão armado, metálicas e madeira;
- execução dos trabalhos de arquitetura (alvenarias, isolamentos, impermeabilizações, revestimentos, cantarias, vãos, carpintarias, pinturas, etc.);

- ☐ execução dos trabalhos de infraestruturas (eletricidade, telecomunicações, saneamento, ar condicionado e ventilação).

Função da caracterização que os estudos geológico-geotécnicos providenciarem, poderá ser necessário, para fundação e estabilização das estruturas a construir e das encostas, o recurso à execução de pregagens, ancoragens e micro-estacas de fundação.

Tendo em conta as dificuldades de acesso aos locais de implantação das estruturas, especial atenção deverá ser dada na escolha dos equipamentos para a execução dos trabalhos de escavação, estabilização e fundação e ao transporte de equipamentos e estruturas de grande porte.

Haverá a necessidade de executar trabalhos em taludes com declive acentuado e de realizar as escavações de forma cuidada e, por troços, de modo a não colocar em risco a estabilidade do maciço/encosta escavado nem de estruturas existentes.

Na construção do Parque Aventura na zona da Boca da Corrida, haverá necessidade de se proceder à limpeza e preparação do terreno, bem como à modelação do bosque. Contudo, estes trabalhos far-se-ão com o mínimo de impacte tanto sobre a vegetação como do solo, tentando que se integrem e se tire proveito do já existente.

4.6.2 Instalação do Estaleiro

Para o apoio à execução das diferentes obras, haverá a necessidade de se instalar um ou mais estaleiros. Nesta fase de desenvolvimento do projeto (estudo prévio) ainda não existe informação suficiente sobre a localização desse(s) estaleiro(s). Efetivamente caberá ao empreiteiro a sua definição e proposta.

A área afeta ao estaleiro incluirá, para além de contentores de apoio, instalações sanitárias, um refeitório, uma zona destinada a armazenamento temporário de materiais diversos, tais como resíduos e inertes, e uma zona de estacionamento de veículos e máquinas afetos à obra.

O estaleiro, bem como eventuais zonas complementares de apoio, serão desativados no final da fase de construção. Todas as zonas intervencionadas serão completamente limpas e posteriormente naturalizadas, de acordo com as medidas de minimização apresentadas no capítulo correspondente.

4.6.3 Recursos e maquinaria envolvida

Os materiais a empregar na construção de elementos estruturais serão da melhor qualidade e deverão obedecer às normas e regulamentos em vigor.

Prevê-se a utilização do betão armado, do aço estrutural e da madeira na construção das estruturas.

De um modo geral os novos edifícios de serviços e restauração, assim como as plataformas de arranque e chegada dos teleféricos serão execução em betão armado, com recurso a alguns elementos de construção em aço estrutural.

As estruturas dos passadiços e rampas de circulação serão de construção em perfis laminados de aço estrutural, com configuração ajustada ao suporte de um pavimento em madeira tipo "deck" com tratamento adequado a meio exterior.

Os materiais a empregar na construção dos equipamentos do Parque Aventura serão tendencialmente produtos naturais por razões de integração no meio, reduzindo o impacte, com base na madeira, cordas e cuja fixação ao terreno será efetuada por grampos em aço.

Os principais tipos de energia utilizados, na fase de construção, correspondem a motores de combustão das máquinas (veículos, e gerador) e de alguns equipamentos.

4.6.4 Efluentes, resíduos e emissões

Na fase de construção são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- ☐ Águas residuais/efluente químico (conforme a solução a adotar) provenientes das instalações sanitárias do estaleiro;
- ☐ Águas residuais provenientes das operações construção civil;
- ☐ Resíduos sólidos urbanos provenientes do estaleiro;
- ☐ Material lenhoso e resíduos vegetais provenientes da desflorestação/desmatação do terreno;
- ☐ Embalagens plásticas, metálicas e de cartão, armações, cofragens, entre outros materiais resultantes das diversas obras;
- ☐ Emissão de ruído com incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais devido à utilização de maquinaria pesada e tráfego de veículos para transporte de pessoas, materiais e equipamentos;

- ☐ Emissão de poeiras resultantes das operações de escavação e da circulação de veículos e equipamentos em superfícies não pavimentadas;
- ☐ Emissão de gases gerados pelos veículos e maquinaria pesada afetos à obra.

Da execução da obra resultarão, ainda:

- ☐ Materiais inertes provenientes das escavações; e
- ☐ Terra vegetal.

Prevêem-se os seguintes tratamentos/destino final de materiais reutilizáveis, efluentes, resíduos e emissões produzidos:

- ☐ No que diz respeito às instalações sanitárias do(s) estaleiro(s), os efluentes gerados serão recolhidos numa fossa sética estanque, ou em alternativa, serão utilizadas instalações sanitárias amovíveis, sendo os efluentes resultantes entregues à respetiva entidade gestora e licenciada para o seu tratamento;
- ☐ Para as águas residuais resultantes das operações de construção civil, como é o caso das operações de betonagem, será aberta uma bacia de retenção (2 m x 2 m), na qual será efetuada a descarga das águas resultantes das lavagens das autobetoneiras. Esta bacia será aberta junto ao estaleiro, e no final das betonagens, todo o material será transportado a aterro;
- ☐ Os resíduos líquidos, tais como óleos das máquinas, lubrificantes, e outros comuns a qualquer obra, serão devidamente acondicionadas dentro do estaleiro em recipientes específicos para o efeito e transportados a destino final por uma empresa licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- ☐ Os resíduos tais como plásticos, madeiras e metais serão armazenados em contentores específicos, e transportados a destino final por uma empresa devidamente licenciada pela Agência Portuguesa do Ambiente;
- ☐ Os resíduos vegetais resultantes da desflorestação/desmatação do terreno serão em parte incorporados na terra vegetal e em parte encaminhados para valorização. O material lenhoso resultante do abate de árvores será devidamente encaminhado para valorização. Os cepos serão em grande parte arrancados e transportados para fora do sítio também para

valorização, sendo que parte dos cepos e os resíduos vegetais dos cepos serão esmagados no local antes da gradagem pesada alisar o terreno.

O armazenamento temporário de resíduos será efetuado nas zonas destinadas a estaleiro ou nas zonas complementares de apoio ao estaleiro.

No Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra apresentado em Anexo ao presente Estudo de Impacte Ambiental, estão incluídas as diretrizes para um Plano de Gestão de Resíduos a adotar na fase de construção.

Em termos dos inertes sobrantes e terra vegetal prevê-se que os materiais inertes provenientes das escavações sejam, à partida, incorporados integralmente nas regularizações de terreno eventualmente necessárias. Eventualmente se não for possível espalhar o excedente, este será transportado a destino final adequado;

A terra vegetal será armazenada junto às áreas intervencionadas, em locais, tanto quanto possível, planos e bem drenados, para posterior utilização na renaturalização dessas zonas.

4.6.5 Recuperação paisagística de áreas intervencionadas

No termo da obra as zonas intervencionadas serão recuperadas. Após a conclusão dos trabalhos de construção civil, serão objeto de recuperação paisagística as áreas intervencionadas, designadamente a zona de estaleiro(s), bem como outras zonas que possam, eventualmente, vir a ser intervencionadas durante a construção.

A recuperação das áreas intervencionadas tem como objetivo minimizar o impacte na paisagem, o restabelecimento da vegetação autóctone e o revestimento dos solos, minimizando por sua vez a ação erosiva dos ventos e das chuvas que será mais intensa se o solo for deixado a descoberto.

No âmbito da recuperação paisagística destacam-se as seguintes ações e condições de execução, durante a fase de construção:

- ☐ Os trabalhos de desmatação e decapagem de solos serão limitados às áreas estritamente necessárias à execução dos trabalhos;
- ☐ A camada superficial de solo, existente nas áreas a desmatar e decapar, será, quando não imediatamente reutilizada na obra, armazenada em pargas para posterior utilização nas áreas degradadas pelas obras;

- ☐ Será evitado o depósito, mesmo que temporário, de resíduos, assegurando, desde o início, a sua recolha e o seu destino final adequado.

No final da obra destacam-se as seguintes ações:

- ☐ No final da obra serão removidas todas as construções provisórias, resíduos, entulhos e outros materiais; e

- ☐ Será feita a descompactação do solo das áreas afetadas pela obra e onde se preveja a recuperação natural da vegetação. Não será utilizadas terras provenientes do exterior de modo a prevenir potenciais contaminações por espécies exóticas

4.6.6 Meios humanos

Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários Empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), Equipas de Fiscalização, Dono de Obra, entre outros, seja no pico dos trabalhos de 50 trabalhadores compartilhados e em simultâneo, entre as obras das diferentes frentes.

4.7 FASE DE EXPLORAÇÃO

4.7.1 Meios humanos

Estima-se que a exploração do projeto crie 40 postos de trabalho efetivos.

4.7.2 Efluentes, resíduos e emissões previsíveis

Na fase de exploração são previsíveis os seguintes tipos de efluentes, resíduos e emissões:

- ☐ Óleos usados e produtos afins utilizados na lubrificação dos diversos componentes dos teleféricos e *Zip Line*. Refira-se, no entanto, que o período de utilização dos óleos dos transformadores é relativamente longo;

- ☐ Peças ou parte de equipamento substituído;

- ☐ Materiais sobrantes das manutenções (embalagens de lubrificantes, resíduos verdes entre outros);

- ☐ RSU resultantes do funcionamento do restaurante.

5 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A análise do ordenamento do território é crucial pois neste contexto é imprescindível analisar os aspetos que constituem não conformidades com os instrumentos de gestão territorial em vigor, caso existam, e indicar os procedimentos e diligências que terão que ser tidos em consideração para ultrapassar as situações identificadas, quando possível, bem como identificar e analisar as restrições em presença decorrentes de servidões que constituem naturalmente condicionantes ao Projeto, pois de acordo com o novo Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA), nomeadamente o disposto no ponto 6 do artigo 18.º do Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no Anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro): "Nos casos em que a única objeção à emissão de decisão favorável seja a desconformidade ou incompatibilidade do projeto com planos ou programas territoriais, a autoridade de AIA emite uma DIA favorável condicionada à utilização dos procedimentos de dinâmica previstos no regime jurídico dos instrumentos de gestão territorial".

Contudo esta análise vai mais além pois dela decorre a identificação de situações/aspetos que são relevantes para a determinação da magnitude e significância dos impactes sobre determinados fatores ambientais.

É nesta perspetiva que se apresenta a análise seguinte, e os aspetos relevantes para a identificação de impactes são retomados, sempre que se justifique, na análise de impactes dos fatores ambientais em causa.

O Projeto insere-se, na totalidade, dentro de áreas classificadas como "Área Sensível", de acordo com a definição constante no Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua atual redação (republicado no anexo II do 152-B/2017, de 11 de dezembro), nomeadamente no Parque Natural da Madeira, criado pelo Decreto Legislativo Regional nº14/82//M, de 10 de novembro.

Parte do projeto abrange ainda, na área da Estação do Paredão, a Zona Especial de Conservação do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira (PTMAD0002) e Zona de Proteção Especial do Maciço Montanhoso Oriental da Ilha da Madeira (PTZPE0041).

Refere-se, igualmente, que a área de estudo intersecta, parcialmente, a IBA do Maciço Montanhoso Oriental.

5.2 ENQUADRAMENTO NOS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL

5.2.1 Enquadramento geral

O sistema regional de gestão territorial na Região Autónoma da Madeira é regulado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 18/2017/M, de 27 de junho, diploma que desenvolve as bases da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo na Região Autónoma da Madeira, contidas na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, e define o respetivo sistema regional de gestão territorial.

A política regional de ordenamento do território e de urbanismo assenta no sistema regional de gestão territorial, que se organiza na Região Autónoma da Madeira, num quadro de interação coordenada, em três âmbitos:

a) O âmbito regional;
b) O âmbito intermunicipal;
c) O âmbito municipal.

O âmbito regional é concretizado através dos seguintes programas territoriais:

a) O programa regional;
b) Os programas setoriais;
c) Os programas especiais.

O âmbito intermunicipal é concretizado através dos seguintes planos territoriais:

a) O plano diretor intermunicipal;
b) Os planos de urbanização intermunicipais;
c) Os planos de pormenor intermunicipais.

O âmbito municipal é concretizado através dos seguintes planos territoriais:

a) O plano diretor municipal;
b) Os planos de urbanização;
c) Os planos de pormenor.

Neste sentido, na área de intervenção do Projeto, encontram aplicação os seguintes planos:

- ☐ Instrumentos de âmbito nacional

- Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT);
- Plano Rodoviário Nacional (PRN);
- Plano Nacional da Água (PNA);

☐ Instrumentos de desenvolvimento regional

- Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira (POTRAM)
- Programa de Ordenamento Turístico da RAM (POT)
- Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central (POGMMC);
- Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira (PROF-RAM)
- Plano de Gestão Florestal das Serras do Funchal e de Câmara de Lobos

☐ Instrumentos de gestão sectorial

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira – 2.º ciclo;
- Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RAM (PGRI) 2016-2021;
- Plano Regional de Emergência e Proteção Civil da RAM

☐ Instrumentos de planeamento e gestão municipal

- Plano Diretor Municipal de Câmara de Lobos (PDMCL);
- Plano Diretor Municipal do Funchal (PDMF);

☐ Instrumentos de gestão e planeamento local.

- Plano de gestão Florestal das Serras do Funchal e Câmara de Lobos

Devido ao âmbito tão generalista dos instrumentos de abrangência nacional, os mesmos não serão alvo de análise nos subcapítulos seguintes. Dos restantes instrumentos identificados, é efetuado um breve

enquadramento com vista a despistar a existência de alguma situação crítica, e nos de maior incidência territorial, como o PDM, é efetuado o devido enquadramento, com o objetivo de verificar a conformidade do Projeto com os IGT, e evidenciar o cumprimento das condicionantes ou servidões identificadas na área de estudo e que têm que ser respeitadas.

Face ao detalhe da cartografia dos instrumentos de desenvolvimento e gestão territorial mais abrangentes, o enquadramento foi efetuado considerando a área de estudo, ainda que o Projeto não incida sobre a totalidade dessa área.

5.2.2 Instrumentos de desenvolvimento territorial

5.2.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território da Madeira (PROT Madeira)

Na área de estudo aplica-se o Plano para o Ordenamento do Território na Região Autónoma da Madeira (POTRAM), correspondente à figura dos PROT, o qual foi aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º12/95/M, de 24 de junho, com as alterações constantes do Decreto Legislativo Regional n.º 9/97/M, de 18 de julho.

O POTRAM estabelece as orientações gerais de planeamento e desenvolvimento das intervenções respeitantes ao uso e ocupação do solo, defesa e proteção do ambiente e do património histórico, distribuição da população no território e estrutura da rede urbana.

Nesse sentido, o Plano define eixos estratégicos de atuação, dos quais se destacam a valorização dos recursos naturais, com respeito absoluto pela paisagem humanizada, característica do território; a salvaguarda do património natural, histórico e cultural.

A estruturação do território proposta no POTRAM é feita com base na definição da rede urbana, localização das grandes infraestruturas, hierarquização dos espaços-canais e com base num zonamento que inclui as seguintes classes:

- ☐ Espaços de produção de solo urbano;
- ☐ Espaços agroflorestais;
- ☐ Espaços naturais e de proteção ambiental;
- ☐ Espaços canais.

Destas classes, os espaços naturais e de proteção ambiental integram as áreas determinantes para a estabilidade e perenidade dos sistemas naturais e a qualidade do ambiente em geral, sendo proibidos nesses espaços quaisquer usos que diminuam ou destruam as suas funções e potencialidades, sem prejuízo do regime legal específicos das áreas classificadas, incluindo as seguintes zonas:

- ☐ Zonas naturais de uso interdito;
- ☐ Zonas naturais de uso fortemente condicionado;
- ☐ Zonas naturais de uso muito condicionado;
- ☐ Zonas naturais de uso condicionado;
- ☐ Zonas de paisagem humanizada a proteger e zonas naturais a regenerar.

5.2.2.2 Programa de Ordenamento Turístico da RAM (POT)

O Plano de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira foi aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 17/2002/M, de 29 de agosto, e assentava na Lei n.º 48/98, de 11 de agosto, no Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, e no Decreto Legislativo Regional n.º 8 -A/2001/M, de 20 de abril.

Aprovada a revisão daquele Plano, e por vigorar o Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, bem como o Decreto Legislativo Regional n.º 43/2008/M, de 23 de dezembro, foram, à luz deste, efetuadas as alterações preconizadas, entre as quais a denominação, que passa a ser Programa de Ordenamento Turístico da Região Autónoma da Madeira, mantendo a sigla POT.

Este instrumento de natureza setorial, aprovado pelo Decreto Legislativo Regional n.º 15/2017/M, de 6 de junho, sucede ao anterior Plano de Ordenamento Turístico.

O POT contém uma estratégia de desenvolvimento turístico para região e preconiza o crescimento da oferta de alojamento assentes em dois pilares: a requalificação da oferta e a garantia de um crescimento sustentável.

O POT define para o destino Madeira a seguinte Visão: Um destino para todo o ano, de beleza natural ímpar, seguro, de fácil acesso, cosmopolita, reconhecido como um «*must visit*» da Europa, com sol e clima

ameno, forte tradição de bem receber e vasta oferta de experiências, capaz de superar as expetativas mais exigentes.

Os principais objetivos resultantes da análise de diagnóstico efetuada, assim como na definição das opções estratégicas de desenvolvimento, Visão e Missão, consagrados no programa, são:

Requalificar, na lógica da modernização e manutenção, o produto turístico dominante, nas vertentes de alojamento, da cidade do Funchal e dos consumos de Natureza/Paisagem;

Reforçar o papel dos principais eventos tradicionais, através do seu alargamento temporal e diversificação de atividades associadas, introduzindo experiências associadas às Festas que possam ser tidas como únicas e memoráveis;

Reforçar a formatação dos produtos de nicho, tendo em vista aumentar a atração dos públicos turísticos, na procura mundial, que encontram nas respetivas atividades a motivação principal da sua deslocação;

Desenvolver e consolidar os produtos emergentes em virtude do contexto sócio territorial presente, associado a algumas dinâmicas emergentes, proporcionar a afirmação e o desenvolvimento de novos produtos turísticos que alargam os motivos de atração específica à Região;

Otimizar a oferta secundária numa lógica de articulação em rede, aproveitando o facto de a Madeira apresentar hoje uma oferta secundária mais rica e diversificada, seja em termos culturais, desportivos ou de animação, suportada em equipamentos e infraestruturas;

Aumentar o peso da Cultura no ordenamento estratégico do Turismo pelo facto de a oferta cultural da RAM ser rica e diversificada ao nível das atividades, dos equipamentos e dos agentes.

5.2.2.3 Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira (PROF-RAM)

O Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira (PROF-RAM), aprovado pela Resolução n.º 600/2015, de 11 de agosto, constitui um instrumento de política setorial que incide sobre os espaços florestais e visa estabelecer o quadro técnico e institucional apropriado para assegurar uma eficaz e eficiente utilização dos espaços florestais da Região Autónoma da Madeira, tanto por parte do setor público como do setor privado, tendo por base uma perspetiva de sustentabilidade económica, ambiental e social de longo prazo.

Neste sentido, são definidos objetivos gerais e específicos para o período de vigência do PROF-RAM (25 anos), assim como, as medidas e normas que permitirão alcançar os mesmos.

O PROF-RAM é enquadrado pelos princípios orientadores da política florestal, tal como consagrados na Lei de Bases da Política Florestal, e definido como plano setorial do sistema regional de gestão territorial, tal como está consagrado no Decreto Legislativo Regional n.º 43/2008/M, de 23 de dezembro; é ainda enquadrado pela Estratégia Regional para as Florestas e compatibiliza-se com o Plano de Ordenamento Territorial da Região Autónoma da Madeira (POT-RAM) e assegura a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de planeamento.

O PROF-RAM desenvolve, a nível regional, as opções e os objetivos da Estratégia Regional para as Florestas, definindo as respetivas normas de execução, a expressão da política definida, articulando-se com os restantes instrumentos de gestão territorial. Com a finalidade de garantir a produção sustentada dos bens e serviços associados aos espaços florestais, o PROFRAM define as normas específicas de utilização e exploração florestal.

Identifica, o PROF-RAM, diversas sub-regiões homogéneas, com características e objetivos específicos. O Projeto em análise abrange duas sub-regiões (Figura 5.1):

- ☐ Sub-região Central;
- ☐ Sub-região Laurissilva e Maciço Montanhoso

Na sub-região homogénea Central visa-se a promoção das funções dos espaços florestais relativas à proteção, conservação e recreio e valorização da paisagem, sendo, para a sua prossecução, estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- ☐ Objetivo 1 – Proteger áreas de elevada suscetibilidade à erosão;
- ☐ Objetivo 2 – Reduzir significativamente a área afetada anualmente por incêndios florestais;
- ☐ Objetivo 3 – Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e da flora protegidas
- ☐ Objetivo 4 – Diversificar a ocupação dos espaços florestais arborizados;
- ☐ Objetivo 5 – Promover a florestação com base em espécies indígenas;

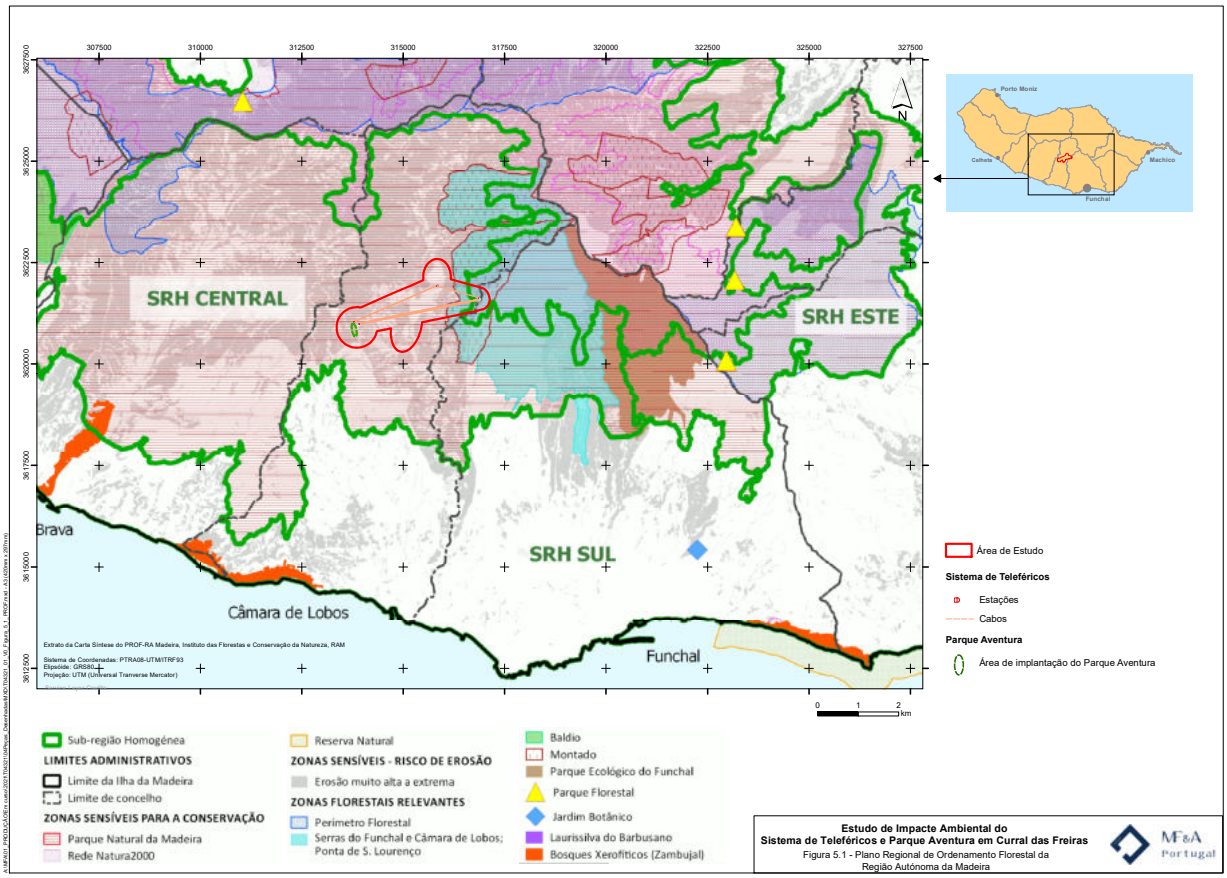
- ☐ Objetivo 6 – Reduzir a representatividade das espécies invasoras nos espaços florestais;
- ☐ Objetivo 7 – Promover a captação e recarga dos aquíferos subterrâneos nas zonas de infiltração máxima, contribuindo para a proteção dos recursos hídricos;
- ☐ Objetivo 8 – Promover a qualidade paisagística dos espaços florestais arborizados;
- ☐ Objetivo 9 – Promover a utilização dos espaços florestais para atividades de recreio;
- ☐ Objetivo 10 – Aumentar a área sob gestão pública;
- ☐ Objetivo 11 – Promover a atividade cinegética associada ao aproveitamento para recreio dos espaços florestais;
- ☐ Objetivo 12 – Promover a produção de mel em espaços florestais;
- ☐ Objetivo 13 – Recuperar os cursos de água degradados.

Na sub-região homogénea Laurissilva e Maciço Montanhoso visa-se a promoção das funções dos espaços florestais relativas à conservação, proteção e recreio e valorização da paisagem, sendo, para a sua prossecução, estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

- ☐ Objetivo 1 – Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e da flora protegidas;
- ☐ Objetivo 2 – Proteger áreas de elevada suscetibilidade à erosão;
- ☐ Objetivo 3 – Promover a utilização dos espaços florestais para atividades de recreio;
- ☐ Objetivo 4 – Garantir a recuperação da floresta natural;
- ☐ Objetivo 5 – Promover a expansão das áreas ocupadas por espécies indígenas;
- ☐ Objetivo 6 – Reduzir a representatividade das espécies invasoras nos espaços florestais;
- ☐ Objetivo 7 – Promover a captação e recarga dos aquíferos subterrâneos nas zonas de infiltração máxima, contribuindo para a proteção dos recursos hídricos;
- ☐ Objetivo 8 – Promover a atividade cinegética associada ao aproveitamento para recreio dos espaços florestais;

- ☐ Objetivo 9 – Promover a prática da pesca nas águas interiores associada ao aproveitamento para recreio dos espaços florestais;
- ☐ Objetivo 10 – Recuperar os cursos de água degradados;
- ☐ Objetivo 11 – Promover a produção de mel em espaços florestais.

Figura 5.1 – Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira



5.2.2.4 Plano de Ordenamento e Gestão do Maciço Montanhoso Central (POGMMC)

O Projeto não interfere diretamente com a área abrangida por este Plano, sendo que apenas a Área de Estudo interfere, parcialmente, com o mesmo. Desta forma, não se detalha a análise ao nível dos potenciais condicionamentos resultantes.

5.2.3 Instrumentos de gestão setorial

5.2.3.1 Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira – 2.º ciclo

O reconhecimento pela Comunidade Europeia de que a água é um património a ser protegido e defendido como tal, levou ao estabelecimento de um quadro de ação comunitária no domínio da política da água através da publicação da Diretiva 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro- Diretiva Quadro da Água (DQA).

A adoção da DQA enquadra-se no contexto mais alargado de desenvolvimento da Política Comunitária para o Ambiente assente num processo legal transparente, eficaz e coerente baseado nos princípios da precaução e da ação preventiva, da correção prioritária na fonte dos danos causados ao ambiente e do princípio do poluidor-pagador.

Esta ação preventiva tem como objetivo a proteção e melhoria da qualidade do ambiente, a proteção da saúde humana, a utilização racional e prudente dos recursos naturais, assim como contribuir para o cumprimento dos objetivos dos vários Acordos e Compromissos Internacionais assumidos no domínio da água. A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho), que transpõe para a legislação nacional a Diretiva Quadro da Água, refere, no seu artigo 23.º que, "cabe ao Estado, através da autoridade nacional da água, instituir um sistema de planeamento integrado das águas adaptado às características próprias das bacias e das regiões hidrográficas".

No artigo 24.º estabelece que "o planeamento das águas visa fundamentar e orientar a proteção e a gestão das águas e a compatibilização das suas utilizações com as suas disponibilidades", de forma a garantir a sua utilização sustentável, proporcionar critérios de afetação aos vários tipos de usos pretendidos e fixar as normas de qualidade ambiental e os critérios relativos ao estado das águas.

A DQA e a LA foram adaptadas à Região Autónoma da Madeira (RAM) através do Decreto Legislativo Regional n.º 33/2008/M, de 14 de agosto.

A DQA/LA tem por objetivo estabelecer um enquadramento para a proteção das águas superficiais interiores, das águas de transição, das águas costeiras e das águas subterrâneas que:

- ☐ Evite a degradação e proteja e melhore o estado dos ecossistemas aquáticos e dos ecossistemas terrestres e zonas húmidas diretamente associados;
- ☐ Promova um consumo de água sustentável;
- ☐ Reforce e melhore o ambiente aquático através da redução gradual ou a cessação de descargas, emissões e perdas de substâncias prioritárias;
- ☐ Assegure a redução gradual e evite o agravamento da poluição das águas subterrâneas;
- ☐ Contribua para mitigar os efeitos das inundações e secas.

A área de implantação do Projeto é abrangida pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira 2016-2021, que integra a Região Hidrográfica 10 (RH10), Plano este aprovado pela Resolução n.º 945/2016 de 16 de dezembro.

O PGRH constitui o instrumento de excelência para a gestão dos recursos hídricos, fundamental para a garantia de qualidade de vida e de desenvolvimento dos setores.

Os objetivos e medidas necessárias para os atingir têm interferência na vida das empresas e das pessoas pelo que o envolvimento dos *stakeholders* e do público em geral é fundamental para desenvolver um instrumento participativo e contribuir para uma tomada de decisão consciente.

A gestão por objetivos e a participação ativa dos *stakeholders* na definição de prioridades e estratégias de atuação, realizada de forma articulada entre as diferentes temáticas, facilita a atribuição de responsabilidades individuais bem como a conjugação de esforços que potenciam sinergias, evitando a duplicação de esforços.

Tendo em atenção as características do Projeto, não se identificam interferências sensíveis com os recursos hídricos.

5.2.3.2 Plano de Gestão de Riscos de Inundações da RAM (PGRI) 2016-2021

O Decreto Legislativo Regional nº 33/2008/M de 14 de agosto, que adapta à RAM a Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, a Lei da Água, bem como o Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, que complementa o regime jurídico consagrado na Lei da Água, o Decreto-Lei n.º 115/2010, de 22 de

outubro, refere que os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações são planos de recursos hídricos que promovem o planeamento das águas, constituindo planos específicos de gestão das águas, neste caso focados na problemática das consequências associadas às inundações. São elaborados em articulação com o disposto nos Planos de Gestão das Regiões Hidrográficas (PGRH), salientando-se por esse motivo a integração efetuada com a 2.ª Geração do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (2016-2021).

No domínio da articulação com outros instrumentos de gestão territorial e considerando o disposto no Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, deverá ser garantida a estreita articulação com outros instrumentos de gestão territorial, designadamente na revisão do Plano de Ordenamento do Território da Região Autónoma da Madeira.

O presente PGRI enquadra-se temporalmente na primeira avaliação dos riscos de inundações. Os PGRI são reavaliados e, se necessário, atualizados, até 22 de dezembro de 2021 e, seguidamente, de seis em seis anos. O impacto provável das alterações climáticas na ocorrência de inundações deve ser tido em consideração nas reavaliações referidas, merecendo particular atenção neste domínio a Estratégia de Adaptação às Alterações Climáticas da Região Autónoma da Madeira.

A área de intervenção não se insere em zona com riscos significativos de inundações. De qualquer modo a intervenção deverá enquadrar-se nas orientações inscritas no Plano Regional de Emergência e Proteção Civil.

Instrumentos de Planeamento e Gestão Municipal

O Projeto em análise desenvolve-se, integralmente, em território do município de Câmara de Lobos, ainda que a área de estudo selecionada abranja, pontualmente, áreas do concelho do Funchal. Assim, e tendo em atenção a área efetivamente interessada pelo Projeto, apresenta-se a informação relativa, apenas, ao Plano Diretor Municipal de Câmara de Lobos.

5.2.3.3 Plano Diretor Municipal de Câmara de Lobos (PDMCL)

Os Planos Diretores Municipais (PDM) constituem um dos instrumentos fundamentais de ordenamento do território, definindo as regras de ocupação, uso e transformação do solo, sendo, assim, o instrumento de referência para as políticas de desenvolvimento local.

A revisão do Plano Diretor Municipal de Câmara de Lobos, foi aprovado pela Resolução n.º 134/2019, de 19 de março.

De acordo com a Planta de Ordenamento e o Regulamento do Plano Diretor Municipal (revisão) do Município de Câmara de Lobos, o Projeto em análise interferirá com as seguintes categorias de espaços (*vd.* Desenho 2):

Estação do Curral das Freiras

Solo Urbano

Espaços Centrais (2) – de acordo com o Artigo 41.º do Regulamento do PDM, os Espaços Centrais correspondem a áreas urbanas de usos mistos que integram funções habitacionais e uma concentração diversificada de atividades terciárias, desempenhando, pelas suas caraterísticas, funções de centralidade. Nos Espaços Centrais são permitidos os seguintes usos e ocupações:

a) Habitação, comércio, serviços, e equipamentos de utilização coletiva e empreendimentos turísticos, nas tipologias definidas por lei, para o solo urbano;

b) Atividades produtivas locais e industriais do tipo 3, conforme a classificação definida na lei em vigor, e no cumprimento do Anexo I do presente Regulamento.

Assim, considera-se que o Projeto não apresenta incompatibilidade com o consignado no PDM.

Estação do Paredão

Solo Rústico

Espaços Naturais - Áreas de Elevado Valor Natural - N(VN) – de acordo com o Artigo 70.º do PDM, são qualificados como Espaços Naturais, aqueles que integram áreas de reconhecido e elevado valor paisagístico e ambiental, privilegiando-se a salvaguarda das suas caraterísticas essenciais e fundamentais para a conservação da natureza e diversidade biológica e paisagística. Identificam-se como subcategorias dos Espaços Naturais as Arribas e Escarpas, as Áreas de Elevado Valor Natural e as Áreas de Formações Vegetais Espontâneas. No caso, a Estação do Paredão (e infraestruturas associadas) ficará localizada em Áreas de Elevado Valor Natural.

Em qualquer uma das subcategorias de Espaços Naturais, são interditas as seguintes ações/atividades de remoção ou danificação de espécies autóctones, salvo quando enquadradas em intervenções de gestão florestal ou conservação da natureza, devidamente licenciadas, alterações à morfologia do solo, pela instalação de depósitos, que acusem impacte visual negativo ou poluam o solo, o ar ou a água, bem

como o vazamento de entulhos, descargas de águas residuais nos cursos e planos de água, no solo ou no subsolo e atividades de pirotecnia.

São, no entanto, considerados usos compatíveis os equipamentos públicos de interesse ambiental, as atividades produtivas locais e industriais do tipo 3, e pequenas unidades comerciais, a elas associadas, estabelecimentos de restauração e bebidas, empreendimentos turísticos, nas tipologias de turismo no espaço rural e empreendimentos de turismo da natureza, construção de edificações de apoio à prática agrícola, instalações de vigilância, prevenção e apoio ao combate a incêndios, zonas de estacionamento, implantadas ao longo da via, parques de merendas e miradouros, atividades socioculturais, de recreio, de desporto e de lazer, compatíveis com a natureza, incluindo as instalações provisórias de apoio às atividades.

Assim, importa entender junto do Município de Câmara de Lobos, a compatibilidade do Projeto com o seu PDM uma vez que as atividades necessárias à sua implementação podem-se considerar como incluídas naquelas consideradas interditas, mas o Projeto em si, enquadra-se nas atividades compatíveis.

Estação da Boca da Corrida

Solo Rústico

Espaços Florestais - Espaços Florestais Mistos – FM – de acordo com o Artigo 65.º do Regulamento do PDM, os Espaços Florestais abrangem as áreas com presença dominante do estrato arbóreo, em alguns casos, de áreas com apetência para a produção florestal. Os Espaços Florestais destinam-se à preservação e regeneração natural do coberto florestal e dos valores naturais da paisagem, e à promoção do controlo da erosão e da estabilidade e diversidade ecológica. Nos Espaços Florestais, devem ser preservadas as caraterísticas naturais e potenciadas as possibilidades de revitalização biofísica, com vista ao equilíbrio e à diversidade paisagística e ambiental, sendo permitidas ações que visem acelerar a evolução das sucessões naturais, com manutenção ou introdução de matas de folhosas autóctones, com aplicação de técnicas culturais não degradantes dos recursos em proteção.

Nos Espaços Florestais Mistos são permitidos os seguintes usos e ocupações: edificações de apoio à prática agrícola, silvícola ou silvopastoril, nomeadamente estufas, armazéns, arrecadações e garagens; comércio e serviços, desde que diretamente ligados às utilizações agrícolas, florestais, aquícolas ou piscícolas.

Identificam-se como usos compatíveis os empreendimentos turísticos, nas tipologias de turismo no espaço rural e empreendimentos de turismo da natureza, os espaços e edifícios de culto, equipamentos públicos de interesse ambiental, instalações de vigilância e prevenção e apoio ao combate a incêndios, zonas de

estacionamento, implantadas ao longo da via; parques de merendas e miradouros, construções destinadas à prática de pecuária de apoio à economia de subsistência familiar, atividades socioculturais, de recreio, de desporto e de lazer, compatíveis com a natureza, incluindo as instalações provisórias de apoio às atividades.

Assim, mais uma vez, importa entender junto do Município de Câmara de Lobos, a compatibilidade do Projeto com o seu PDM uma vez que as atividades necessárias à sua implementação podem-se considerar como incluídas naquelas consideradas interditas, mas o Projeto em si, enquadra-se nas atividades compatíveis.

Parque Aventura

O Parque Aventura abrangerá:

Espaços Florestais - Espaços Florestais Mistos – FM – com as considerações apresentadas anteriormente.

Espaços Naturais: Áreas de Formações Vegetais Espontâneas - N(VP) – de acordo com o Artigo 70.º do PDM, são qualificados como Espaços Naturais, aqueles que integram áreas de reconhecido e elevado valor paisagístico e ambiental, privilegiando-se a salvaguarda das suas caraterísticas essenciais e fundamentais para a conservação da natureza e diversidade biológica e paisagística. Identificam-se como subcategorias dos Espaços Naturais as Arribas e Escarpas, as Áreas de Elevado Valor Natural e as Áreas de Formações Vegetais Espontâneas.

Em qualquer uma das subcategorias de Espaços Naturais, são interditas as seguintes ações/atividades de remoção ou danificação de espécies autóctones, salvo quando enquadradas em intervenções de gestão florestal ou conservação da natureza, devidamente licenciadas, alterações à morfologia do solo, pela instalação de depósitos, que acusem impacte visual negativo ou poluam o solo, o ar ou a água, bem como o vazamento de entulhos, descargas de águas residuais nos cursos e planos de água, no solo ou no subsolo e atividades de pirotecnia.

São, no entanto, considerados usos compatíveis os equipamentos públicos de interesse ambiental, as atividades produtivas locais e industriais do tipo 3, e pequenas unidades comerciais, a elas associadas, estabelecimentos de restauração e bebidas, empreendimentos turísticos, nas tipologias de turismo no espaço rural e empreendimentos de turismo da natureza, construção de edificações de apoio à prática agrícola, instalações de vigilância, prevenção e apoio ao combate a incêndios, zonas de estacionamento, implantadas ao longo da via, parques de merendas e miradouros, atividades socioculturais, de recreio,

de desporto e de lazer, compatíveis com a natureza, incluindo as instalações provisórias de apoio às atividades.

Assim, importa entender junto do Município de Câmara de Lobos, a compatibilidade do Projeto com o seu PDM uma vez que as atividades necessárias à sua implementação podem-se considerar como incluídas naquelas consideradas interditas, mas o Projeto em si, enquadra-se nas atividades compatíveis.

Espaços Culturais – C - são qualificados como Espaços Culturais as áreas de património histórico, arquitetónico, arqueológico e paisagístico, com vista da proteção, conservação e valorização dos valores em presença. Nos Espaços Culturais é prioritária a manutenção do uso dominante existente, à data de elaboração do Plano, sendo, no entanto, permitidos os usos compatíveis referidos no artigo seguinte, com vista à valorização, a salvaguarda e a sustentável exploração turística e lúdico-pedagógica das zonas abrangidas.

Considera-se, desta forma, que o Projeto, na sua componente de Parque Aventura, é compatível com o consignado no Regulamento.

5.2.4 Instrumentos de Planeamento Local

5.2.4.1 Plano de Gestão Florestal das Serras do Funchal e de Câmara de Lobos.

O Plano de Gestão Florestal (PGF) engloba as Serras do Funchal e de Câmara de Lobos, das quais fazem parte os Montados do Paredão e do Cidrão, inseridas nos Concelhos do Funchal e de Câmara de Lobos. Este plano avalia a ocupação florestal atual e cria, no âmbito dos objetivos de gestão estabelecidos, o plano de gestão florestal, de acordo com as orientações estabelecidas pelos vários instrumentos de ordenamento e planeamento florestal em vigor, nomeadamente a Lei de Bases da Política Florestal, regulamentada pela Lei n.º 33/96 de 17 de agosto; o Plano Regional de Ordenamento Florestal da Região Autónoma da Madeira (PROF-RAM), regulamentado pela Resolução n.º 600/2015, de 6 de agosto do Conselho do Governo Regional; e a Resolução n.º 64/2016, de 12 de fevereiro do Conselho do Governo Regional.

Os objetivos do PGF consistem na realização de um planeamento adequado e economicamente viável das operações referentes a uma gestão florestal sustentável, integrando as componentes de gestão multifuncional da área de estudo, como sejam as vertentes ambiental, produtiva, recreativa e turística. Foi estabelecido um horizonte de planeamento de 25 anos para as ações de manutenção, gestão e exploração dos recursos florestais existentes.

O Projeto em análise interfere com uma área abrangida por este Plano na área da Estação do Paredão. Não se identificam, no entanto, quaisquer condicionamentos resultantes desta interferência.

5.2.5 Condicionantes, servidões e restrições de utilidade pública

No presente capítulo encontram-se coligidas as condicionantes retiradas da Planta de Condicionantes do PDM de Câmara de Lobos (*vd.* Desenho 3).

Da análise efetuada, e para além das condicionantes que resultam dos instrumentos de ordenamento atrás já descritos, não é identificada qualquer outra condicionante aplicável, a partir da análise da Planta de Condicionamento de Câmara de Lobos.

Ao nível das condicionantes, a área de intervenção sobrepõe-se a áreas de Reserva Ecológica Nacional nem de Reserva Agrícola Nacional, uma vez que abrange a Área protegida do parque Natural da Madeira e Sítio da rede Natura 2000, nos termos do decreto legislativo Regional nº 18/2011/M, de 11 de agosto, o qual estabelece um regime transitório para a aplicação À Região Autónoma da Madeira do regime jurídico da reserva Ecológica Nacional, estabelecendo que, durante a vigência deste regime, a REN é definida com base nos regimes jurídicos das áreas protegidas em vigor na Região Autónoma da Madeira.

6 DESCRIÇÃO DO ESTADO ATUAL DO AMBIENTE (CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA)

6.1 METODOLOGIA UTILIZADA

A Caracterização da Situação de Referência consiste numa descrição do estado atual do ambiente num dado espaço (correspondente à área que será afetada pelo Projeto), o qual é suscetível de vir a ser alterado pelo Projeto em estudo. A área afetada é variável, consoante o fator em análise, e por isso foram consideradas áreas de estudo diferentes conforme já apresentado no Subcapítulo 2.2.

A análise foi desenvolvida numa primeira fase com recurso a bibliografia da especialidade, e posteriormente foi completada com reconhecimentos de campo realizados na área de estudo pelos especialistas envolvidos no EIA.

Apresenta-se, seguidamente, uma síntese dos principais domínios focados:

A NÍVEL BIOFÍSICO

- **Clima e alterações climáticas**: efetuou-se o enquadramento climático regional e local e foram caracterizados os principais parâmetros meteorológicos relevantes, e analisada a respetiva variabilidade intra e interanula. Procedeu-se à avaliação do fenómeno das alterações climáticas;

- **Geologia, geomorfologia, neotectónica e sismicidade**: foi feita a caracterização litológica, geomorfológica, tectónica, sismotectónica e dos recursos minerais para a envolvente e na zona de implantação do Projeto. Analisaram-se as possíveis interferências do Projeto com elementos geológicos de particular interesse e com o património geológico;

- **Hidrogeologia**: procedeu-se à análise da situação hidrogeológica tendo em conta as formações geológicas, a avaliação dos recursos hídricos subterrâneos, a existência de captações e a sua vulnerabilidade à poluição;

- **Recursos Hídricos Superficiais**: a análise incidiu na caracterização hidrográfica da área de estudo e na caracterização das massas de água superficiais das bacias hidrográficas da área de incidência do Projeto. A nível da qualidade da água foi avaliada a possível existência de fontes poluidoras que possam afetar a qualidade dos recursos hídricos na área de estudo;

- **Solos e Ocupação dos Solos**: foram caracterizados os solos em presença, tendo em atenção o seu potencial de utilização - agrícola ou florestal, sensibilidade à poluição em obra e limitações de utilização. Foi efetuada a caracterização dos solos, em termos de ocupação e usos, com base na consulta de cartografia, de ortofotomapas e de reconhecimentos de campo à área de estudo, particularmente ao local de inserção do Projeto;

- **Ecologia - Flora, vegetação e *habitat***: foram identificadas as diversas unidades através de inventários fitossociológicos e elaborada um inventário florístico relativo à área de estudo, tendo sido analisada a existência ou não de espécies com interesse para conservação atendendo aos Anexos da Diretiva Habitat 92/43/CEE. Foram cartografadas em SIG as áreas identificadas como mais sensíveis sob o ponto de vista florístico e de vegetação com o objetivo de identificar áreas a salvaguardar, e a permitir uma análise, de forma sustentada, dos eventuais impactes;

- **Ecologia - Fauna**: procedeu-se à caracterização e distribuição sazonal das diferentes espécies de fauna, em especial herpetofauna, avifauna e mamofauna na área de estudo com base na bibliografia. Foram identificadas as espécies com maior interesse de conservação e avaliado o valor ecológico na área de estudo para a fauna. Os reconhecimentos de campo dirigidos à identificação de espécies, serviu também para consolidar a diversa informação bibliográfica existente e suportar a caracterização e a avaliação dos impactes e das medidas de minimização.

- **Qualidade do Ar**: para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual na área em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar, disponíveis na base de dados *online* Qualar (https://qualar.apambiente.pt/);

- **Gestão de Resíduos**: efetua-se uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de intervenção do Projeto, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases de Projeto (construção, exploração e desativação), das entidades/operadores que existem na região que garantam a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema;

- **Paisagem**: foi efetuada a caracterização dos elementos estruturantes do território e estudado o funcionamento e a participação de cada elemento no espaço, com especial atenção aos elementos patrimoniais, e tendo posteriormente sido caracterizado e avaliado o resultado / qualidade visual do território - paisagem. Todo o processo de caracterização da situação atual foi

acompanhado por uma análise de visibilidades, por trabalho de observação direta e de levantamento fotográfico, permitindo estabelecer uma triagem dos potenciais conflitos do ponto de vista paisagístico e a boa identificação de soluções.

- **Ambiente Sonoro:** foi realizada a caracterização do local relativamente à existência de recetores sensíveis na envolvente do Projeto. Posteriormente, e para suporte da avaliação dos impactes causados pelos níveis sonoros produzidos pelos equipamentos envolvidos nas fases de construção e de exploração, foi tida em conta a legislação específica em vigor e foram efetuadas medições de ruído locais.

A NÍVEL SOCIOECONÓMICO

- **Socioeconomia**: foi caracterizada a socioeconomia local através de informação estatística e bibliográfica da especialidade, da avaliação de indicadores socioeconómicos e da consulta dos documentos relativos ao Projeto. Foi efetuada a avaliação da variação da população nas freguesias na última década, e avaliado o tecido produtivo de base local na prospetiva de percecionar as alterações que serão introduzidas no território pela instalação do projeto;

- **Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnológico**: foi realizada a identificação dos eventuais vestígios materiais (monumentos e sítios) históricos, proto-históricos e pré-históricos, de tipo arqueológico e de tipo arquitetónico, existentes na área de estudo. A informação de origem bibliográfica foi complementada com a prospeção sistemática da área de implantação do Projeto, no sentido de proporcionar uma base informacional adequada à avaliação do impacte do Projetos sobre o património e à identificação das medidas minimizadoras.

- **Saúde humana**: foram identificados os fatores ambientais cuja variação, em função dos impactes do projeto, poderão incidir direta ou indiretamente, na Saúde Humana. Foi ainda efetuada a caracterização geral da saúde humana na área de estudo, recorrendo-se para tal ao Perfil Local de Saúde na área geográfica de influência dos Projetos.

Para os fatores ambientais em que tal seja pertinente, é detalhada a metodologia específica utilizada, no início dos respetivos Subcapítulos.

6.2 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

6.2.1 Clima

6.2.1.1 Enquadramento climatológico

A caracterização do clima na região onde se insere o Projeto foi efetuada com base na informação presente no site do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA, 2021) recorrendo-se a séries mensais e anuais de observações baseadas no período de referência de 1971-2000.

6.2.1.2 Classificação Climática

A classificação climática de Köppen-Geiger, mais conhecida por classificação climática de Köppen, é o sistema de classificação global dos tipos climáticos baseado no pressuposto de que a vegetação natural de cada região da Terra é essencialmente uma expressão do clima que nela prevalece. Esta classificação divide os climas em 5 grandes grupos e diversos tipos e subtipos, que em conjunto formam um clima representado por um conjunto de letras (com 2 ou 3 caracteres) cujo significado é o seguinte:

- **C**: Clima mesotérmico (temperado) húmido, em que a temperatura dos três meses mais frios varia entre os -3°C a 18°C e a temperatura média do mês mais quente é superior a 10°C;
- **s:** A estação seca é o verão, em que a quantidade de precipitação do mês mais seco do semestre quente é inferior a 1/3 da do mês mais chuvoso do semestre frio e inferior a 40 mm;
- **a**: Verão quente com temperatura média do mês mais quente superior a 22°c;
- **b:** Verão temperado com temperatura média do mês mais quente menor ou igual a 22 °C e com quatro meses ou mais com temperatura média superior a 10 °C.

Consultando o Atlas Climático Ibérico (AEM & IM, 2011) é possível concluir que a Ilha da Madeira apresenta um clima temperado com verão seco e temperado (Csb) na maior parte da Ilha onde a temperatura média do mês mais quente é menor ou igual a 22 °C e com quatro meses, ou mais, com temperatura média superior a 10 °C. Contudo, o clima é temperado com verão seco e quente (Csa) na costa sul nas áreas de baixa altitude, onde temperatura média do mês mais quente é superior a 22 °C.

A área em estudo, apresenta um clima do tipo Csb, como característico das zonas de maior altitude na região da Madeira.

6.2.1.3 Meteorologia

A estação climatológica utilizada para descrever o clima na área de estudo, conforme a disponibilidade dos dados meteorológicos e proximidade à área de estudo, é a estação do Funchal denominada por

FUNCHAL/MADEIRA (522). A estação escolhida localiza-se a cerca de 10 km na direção sudeste da área de estudo, e situa-se numa zona de clima Csa. Foi escolhida a estação referida devido à inexistência de dados referentes a uma estação mais próximas da área de estudo. Os dados da estação foram utilizados para a análise da temperatura do ar, insolação, humidade relativa do ar, nevoeiro, geadas, trovoada, vento, evaporação, precipitação.

O Quadro 6.1 descreve as características desta estação, bem como a altitude e a distância das mesmas à área de estudo para a implantação do Projeto.

Quadro 6.1
Características gerais da estação climatológica considerada:

Designação	Latitude	Longitude	Alt (m)	Observações
FUNCHAL/MADEIRA (522)	32°38'N	16°53'W	58m	Localizada na direção sudeste a cerca de 10 km da área de estudo.

Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000.

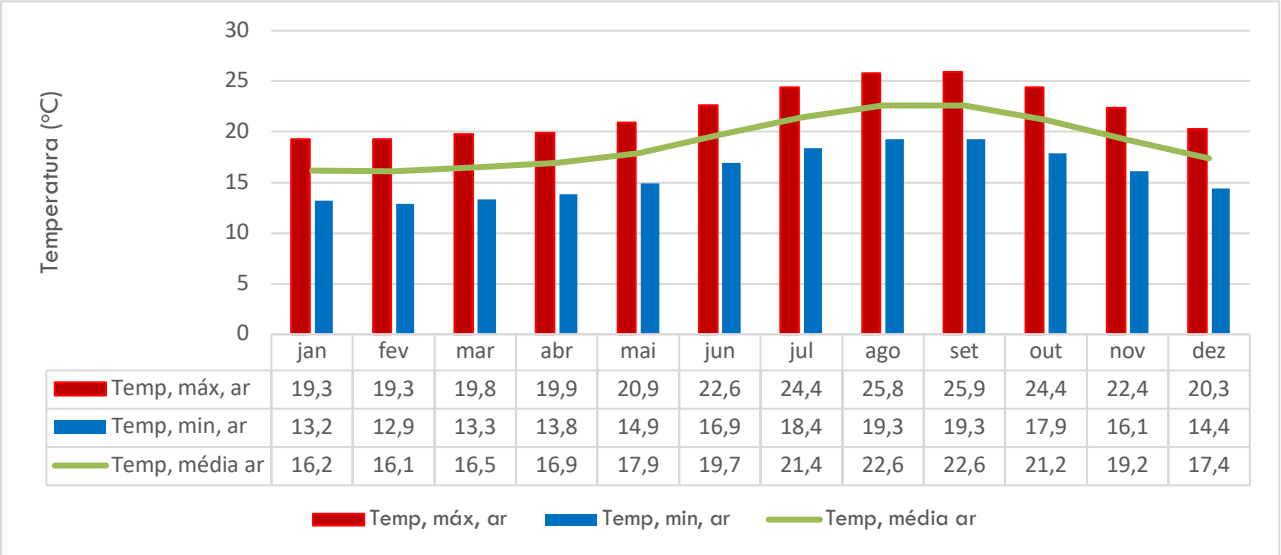
Ressalva-se que localmente poderão ocorrer algumas variações climáticas em relação a esta estação, devido a condições particulares, de que se destacam a orografia e a distância a massas de água.

6.2.1.4 Temperatura do ar

Na proximidade à área de estudo, o clima apresenta uma temperatura média anual de 18,9°C. Nos meses de verão, as médias das temperaturas máximas são mais elevadas em agosto e setembro com, respetivamente, 25,8°C e 25,9°C e nos meses de inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de fevereiro, com 12,9°C. Quanto à amplitude térmica mensal apresenta uma média anual de 6°C.

Considerando as temperaturas médias mensais, verifica-se que o ano se divide em dois semestres, um mais frio, de dezembro a junho, no qual a temperatura média mensal é inferior à temperatura média anual, e um mais quente, que se estende de julho a novembro, e em que a temperatura média mensal é superior à média anual. Os valores menos e mais elevados são atingidos, respetivamente, em fevereiro com 16,1°C e em agosto e setembro, com 22,6°C.

Os dados relativos à temperatura do ar, na estação climatológica do Funchal estão representados na Figura 6.1.

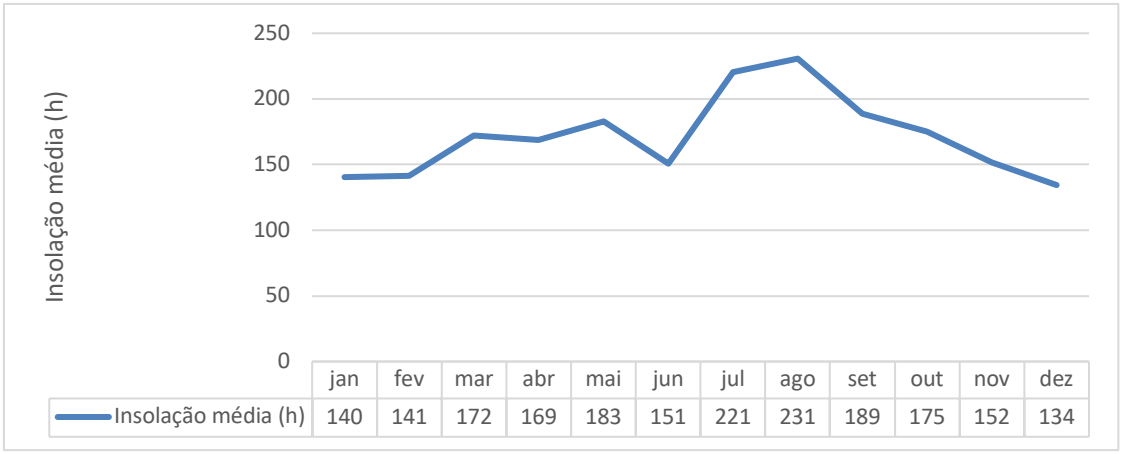


Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.1 – Variação dos valores mensais da temperatura mínima, média e máxima na Estação do Funchal (Período de 1971-2000).

6.2.1.5 Insolação

Ao analisar a Figura 6.2, observa-se, na estação do Funchal, a variação de horas médias de sol ao longo do ano, relacionadas com a sazonalidade. Os meses com maior valor de insolação, julho e agosto, recebem, respetivamente, 221 e 231 horas mensais de sol, enquanto os meses menos ensolarados, de dezembro a fevereiro, recebem menos de 142 horas mensais. A insolação total anual tem um valor de 2 057 horas (*vd.* Figura 6.2).

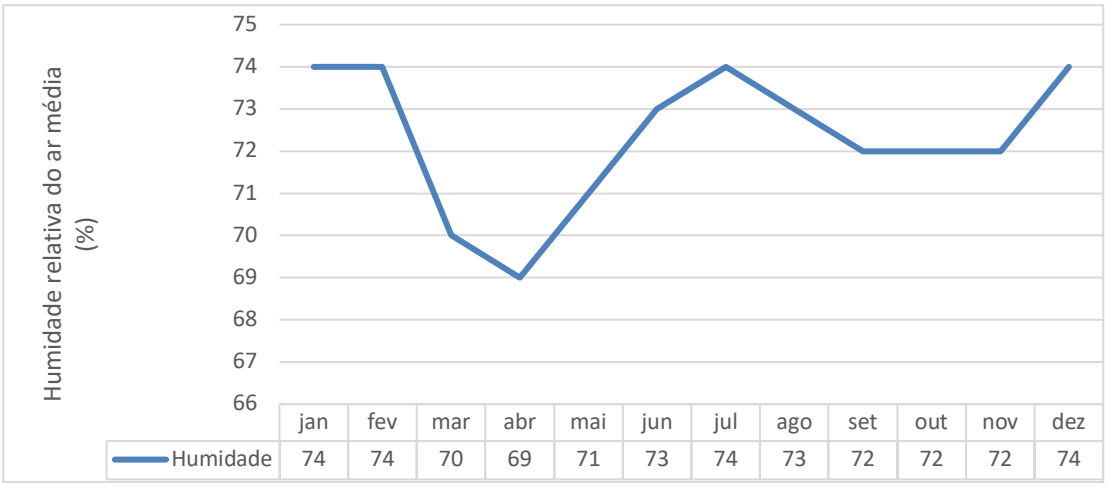


Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.2 – Insolação média mensal para a estação do Funchal (Período de 1971-2000).

6.2.1.6 Humidade relativa do ar

A humidade relativa do ar mede o grau de saturação do vapor de água na atmosfera, sendo dado pela razão entre a massa do vapor de água que existe num determinado volume de ar húmido e a massa de água que existiria se o ar estivesse saturado à mesma temperatura, num dado local e instante considerado. A possibilidade de ocorrência de precipitação aumenta à medida que a humidade do ar se aproxima de 100%. Os valores registados às 9h são representativos da média dos valores das 24h diárias. Os valores médios mensais da humidade relativa do ar na estação do Funchal estão representados na Figura 6.3.



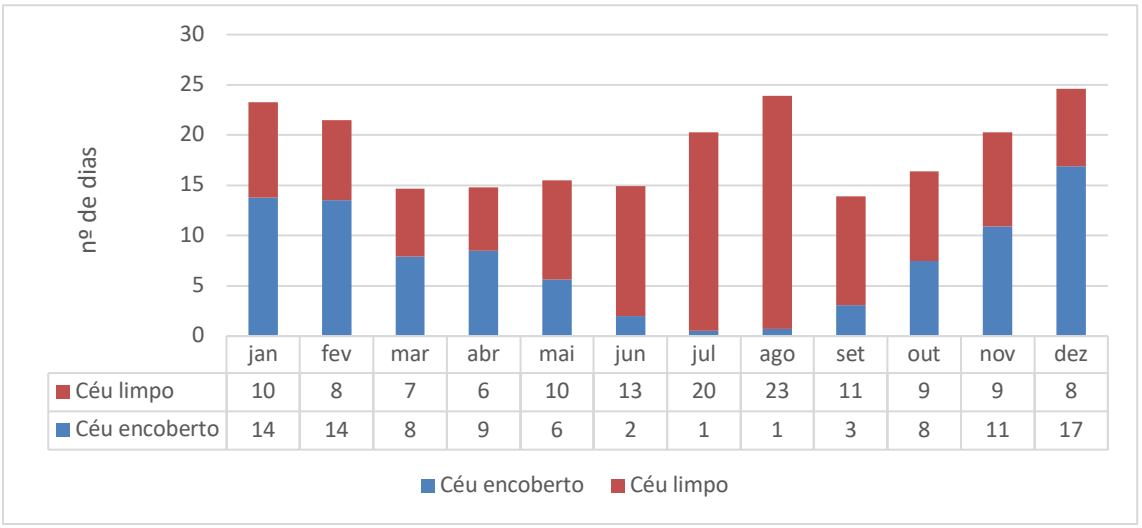
Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000

Figura 6.3 – Humidade relativa média do ar mensal às 9:00h (%) na estação do Funchal (Período de 1971-2000)

A variação intermensal da humidade do ar é reduzida na região em estudo. A humidade do ar apresenta um valor sensivelmente constante e elevado (característico de zonas de grande influência oceânica), sendo que o valor de humidade relativa apresente uma variação intermensal entre 69% e 74% (*vd.* Figura 6.3). O valor médio anual de humidade relativa é de 72%.

6.2.1.7 Nebulosidade

O número médio de dias por ano com céu encoberto, na estação climatológica do Funchal é de 85, distribuídos ao longo do ano com maior incidência entre os meses de dezembro e junho. O número médio de dias com céu limpo é de 53. Na Figura 6.4 apresenta-se a variação anual da ocorrência de dias de céu encoberto e de céu limpo, na estação do Funchal.



Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.4 – Gráfico com o número de dias médio com céu limpo e céu encoberto na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000)

6.2.1.8 Nevoeiro

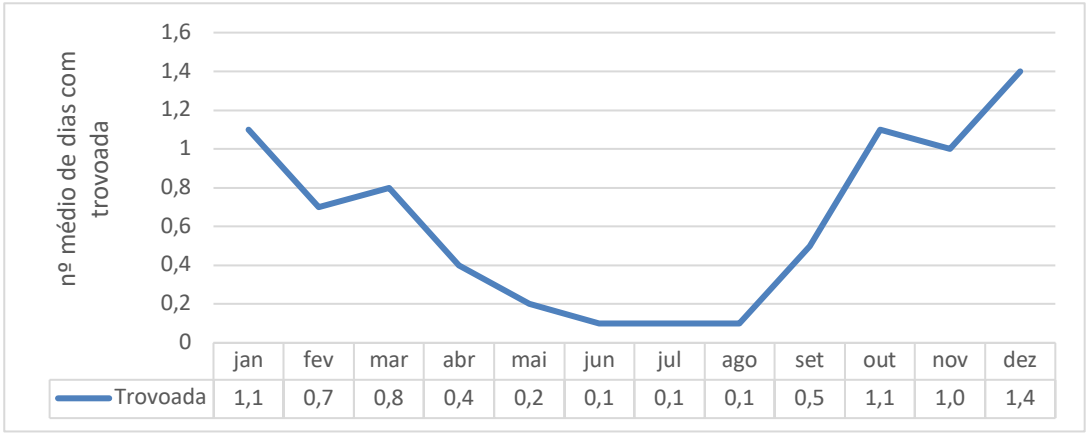
O número de dias com nevoeiro, na estação climatológica do Funchal, é quase nulo, apresentando um valor médio anual inferior a 1 dia por ano.

6.2.1.9 Geadas

O número de dias com geada, na estação climatológica do Funchal, apresenta um valor nulo, não existindo nesta estação nenhum dia por ano com que apresente este parâmetro.

6.2.1.10 Trovoada

A estação do Funchal apresenta um total anual de 7,5 dias com trovoada. O período de maior incidência de trovoada corresponde aos meses de setembro a abril (*vd.* Figura 6.5). A frequência de trovoadas na região em estudo é pouco significativa.

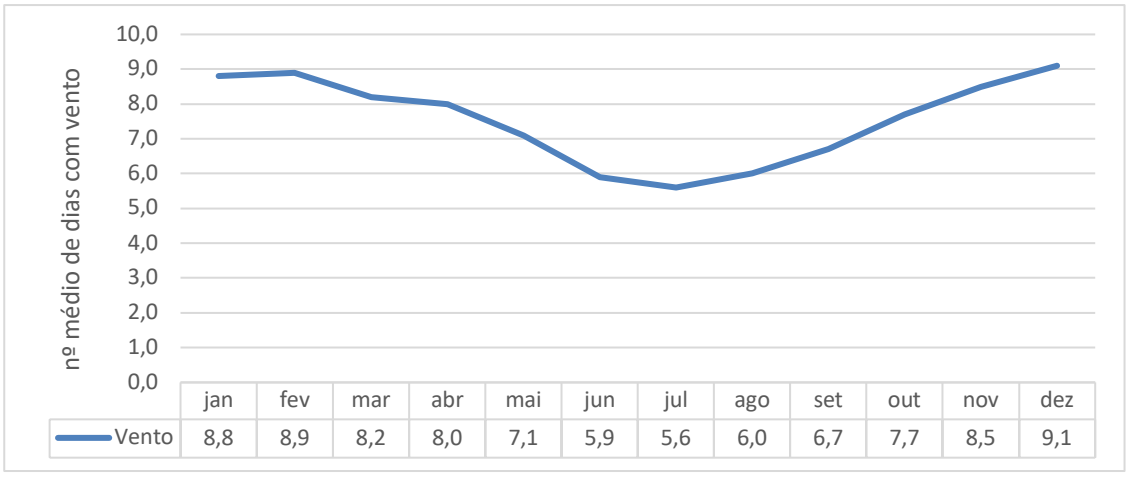


Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000.

Figura 6.5 – Gráfico com o número de dias médio com ocorrência de trovoada estação climatológica do Funchal (Período de 1971 – 2000).

6.2.1.11 Vento

Através da Figura 6.6 é possível analisar a variação mensal da velocidade do vento na estação em estudo. Verifica-se que as velocidades médias mensais do vento nesta estação climatológica mantêm-se sensivelmente constante ao longo do ano, apresentando um valor médio de 7,6 km/h. A velocidade do vento é maior no mês de dezembro (10 km/h) e menor nos mês de julho (5,6 km/h).

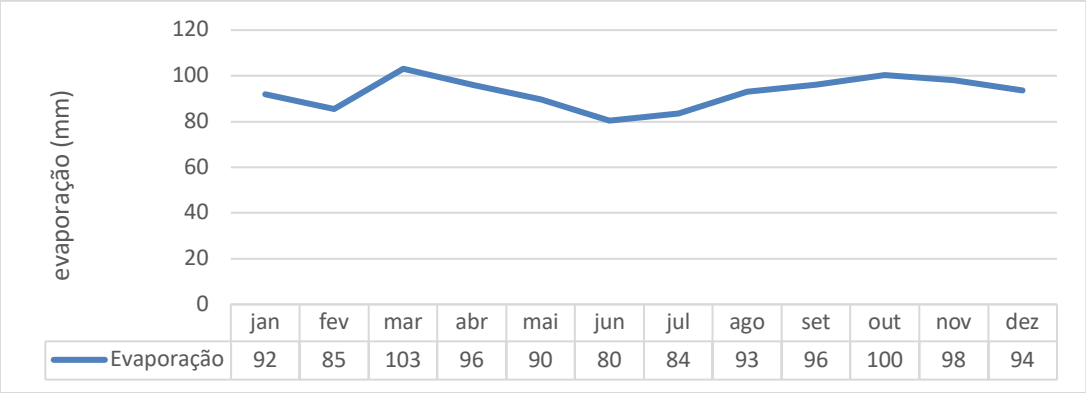


Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000

Figura 6.6 – Gráfico com a velocidade média do vento mensal na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000)

6.2.1.12 Evaporação

A evaporação registada na estação do Funchal, apresenta uma variação intermensal sensivelmente reduzida, distribuída ao longo do ano entre os valores de 80 e 100 mm (*vd.* Figura 6.7). A evaporação média total anual na estação do Funchal é de 1112 mm.



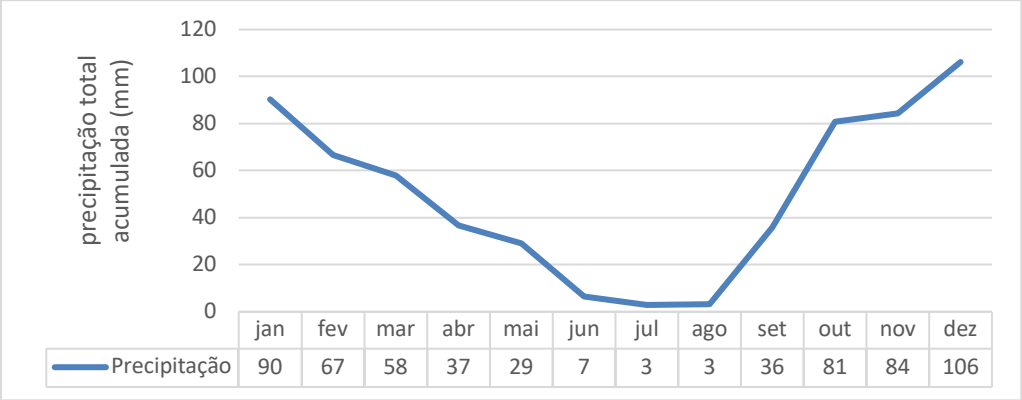
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Evaporação	92	85	103	96	90	80	84	93	96	100	98	94

Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000

Figura 6.7 – Gráfico com a evaporação média mensal (com mediação através de evaporímetro de Piche; observação das 09 às 09h UTC) na estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000)

6.2.1.13 Precipitação

A variação mensal da precipitação na estação climatológica permite identificar um semestre húmido, de setembro a maio. No conjunto dos meses secos, de junho a agosto a precipitação média total corresponde apenas a 13 mm (*vd.* Figura 6.8). A região apresenta uma pluviosidade média total anual de 600 mm.



	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez
Precipitação	90	67	58	37	29	7	3	3	36	81	84	106

Fonte: adaptado do IPMA, Fichas climatológicas 1971-2000

Figura 6.8 – Precipitação média mensal da estação climatológica do Funchal (Período de 1971-2000)

6.2.2 Alterações climáticas

6.2.2.1 Enquadramento

A definição de alterações climáticas foi estabelecida pelo IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas, cujo último relatório foi publicado recentemente, em 2021, denominado 6º Relatório de Avaliação (AR6). O anterior relatório (AR5) data de 2013/2014, e foi a partir deste que se desenvolveram os trabalhos publicados atualmente.

O seu conceito designa quaisquer alterações no estado do clima que possam ser identificadas pelas ferramentas estatísticas utilizadas na análise de médias dos diversos fatores climáticos, como por exemplo a temperatura ou a precipitação, e que atestem a variabilidade por um período prolongado, na ordem das décadas. As variações identificadas podem resultar de processos naturais como a modulação de ciclos solares ou de origem antropogénica, consequente das atividades humanas que provoquem persistentes alterações na composição da atmosfera ou no uso do solo.

Tanto o 6.º Relatório de Avaliação (AR6) (IPCC, 2021), como o AR5 (IPCC, 2014), identificam inequivocamente a influência humana no sistema climático devido à emissão de gases com efeito de estufa (GEE). Os níveis muito elevados de concentração de GEE são responsáveis pelas alterações já verificadas e que se prevê intensificarem-se, ao nível do aumento da temperatura média, das modificações no ciclo global da água provocadas por diferentes padrões de precipitação, da redução das massas de gelo polares e dos glaciares, da subida do nível médio do mar e da frequência e magnitude de eventos meteorológicos extremos. Os resultados publicados referem que:

- Em 2019, as concentrações atmosféricas de CO_2 eram maiores do que em qualquer momento em pelo menos 2 milhões de anos;
- Cada uma das últimas quatro décadas foi sucessivamente mais quente do que qualquer década que a precedeu desde 1850, sendo que as primeiras duas décadas deste século (2001-2020) foram 0,99ºC mais quentes que no período 1850-1900;
- A influência humana é, muito provavelmente, o principal impulsionador do recuo das massas de gelo e glaciares e da diminuição da área de gelo do mar Ártico entre 1979-1988 e 2010-

2019, que atingiu reduções de 40% em setembro e 10% em março, o que provocou os níveis mais baixos desde 1850;

- Os oceanos sofreram aumento da temperatura, alterações da salinidade e acidificação na camada superficial (0-700 m) desde 1970, despoletando ondas de calor marinhas e afetando correntes e consequentemente a biodiversidade;

- Os eventos extremos associados a altas temperaturas, como as ondas de calor, tornaram-se mais frequentes e intensos desde 1950, enquanto os eventos associados a temperaturas muito baixas se tornaram menos severos;

- Os eventos extremos associados a precipitação intensa, aumentaram desde 1950, assim como as secas.

Relativamente à subida do nível do mar, foi publicado em 2019 pelo IPCC o relatório "The Ocean and Cryosphere in a Changing Climate", que identificou uma redução substancial da massa de gelo comparativamente com as anteriores décadas, o desaparecimento de glaciares e uma aceleração na taxa de degelo, que por exemplo, triplicou na Antártida no período entre 2007 e 2016, relativamente ao período de 1997-2006 e na Gronelândia duplicou para os mesmos períodos temporais. Foi ainda contabilizado o valor de subida do nível médio do mar entre 1902 e 2015, que atingiu os 0,16 m (com variação de probabilidades entre 0,12 e 0,21 m), sendo que a sua taxa de aumento de 2006 a 2015 foi de 3,6 mm/ano, aproximadamente 2,5 vezes mais do que a taxa entre 1901 e 1990, que se situava em 1,4 mm/ano. No futuro, as últimas projeções indicam que:

- O aumento do nível do mar será de 0,39 m (variando de 0,26 e 0,56 m) para o período 2081 – 2100 e 0,43 (variação entre 0,29 e 0,59 m) em 2100 comparando com o período 1986-2005, podendo atingir 0,71 m (variando entre 0,51 e 0,92 m) para 2081-2100 e 0,84 m (variando entre 0,61 m e 1,10 m) em 2100, no caso mais gravoso de projeção das emissões antropogénicas de GEE.

No ano de 2018 foi publicado o Relatório Especial do IPCC - Aquecimento Global de 1,5°C que concluiu que a alteração da temperatura média global à superfície provavelmente excederá, até ao fim do século XXI, os 1,5°C relativamente ao registado no período 1850 -1900. No entanto, esse nível de aumento poderá ser atingido já entre 2030 e 2052, caso a emissão de GEE continue a aumentar ao ritmo atual.

Para Portugal, quase todos os modelos climáticos preveem:

- a redução da precipitação em Portugal Continental durante a Primavera, Verão e Outono. Os eventos de precipitação tendem a ser progressivamente mais concentrados, com alterações nos padrões de distribuição sazonal que incluem um decréscimo da precipitação de cerca de 30% nos valores totais da Primavera, decréscimo de 35% a 60% nos valores totais do Outono e um aumento de 20% a 50% nos valores totais do Inverno, potenciando o risco de cheias (Santos & Miranda, 2006);

- o aumento das temperaturas médias poderá atingir entre 4°C e 7°C para o horizonte temporal de 2100 (IPMA, 2016);

- a taxa de aumento do nível médio do mar tem acelerado, com aumentos de 2,2 mm/ano, de 1992 a 2004, e de 4,1 mm/ano, de 2005 a 2016, sendo que a taxa aumenta cerca de 0,079 mm/ano (Antunes, 2016).

É de ressalvar que a interpretação dos resultados obtidos deverá ter em conta a elevada incerteza associada às projeções climáticas, nomeadamente devido à complexidade dos sistemas climáticos globais, à heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, às limitações das ferramentas de previsão climática e à incerteza que envolve a evolução das emissões antropogénicas de GEE.

Pretende-se, assim, apresentar uma análise da previsível evolução futura do sistema climático à escala regional e o seu potencial impacto sobre as infraestruturas e serviços a prestar pelo projeto e também os impactos relativos à construção da infraestrutura nas alterações climáticas.

Neste trabalho foi considerada como referência a Política Climática Nacional, aprovada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 56/2015, de 30 de julho, que contempla o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), enquadrando-se, igualmente, a temática no Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução de Ministros nº 107/2019 de 1 de julho.

6.2.2.2 Metodologia

Em termos metodológicos, a primeira fase de caracterização da situação de referência é elaborada a partir de documentação relevante em matéria de alterações climáticas através da análise de dados disponibilizados *online*, nomeadamente:

- AR6 IPCC (IPCC, 2021) e AR5 IPCC (IPCC, 2014), escala global;

- ☐ Planos Intermunicipais de Adaptação às Alterações Climáticas;
- ☐ Portal do Clima (http://portaldoclima.pt/) escala regional NUT III; e
- ☐ Portal ClimAdaPT.Local – Estratégias Municipais de Adaptação às Alterações Climáticas.

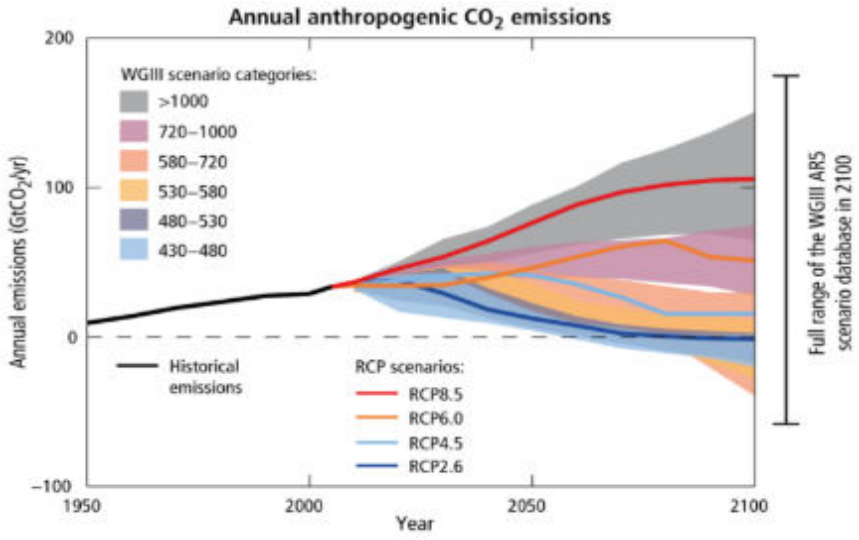
A análise obedece a uma cenarização climática, específica do projeto, tendo em conta a informação disponível e em linha com os pressupostos utilizados nos documentos supramencionados. Para esta análise consideram-se as variáveis ou fatores climáticos[1] disponíveis e mais suscetíveis de impactar o projeto.

É de referir que sempre que se utilizarem dados do Portal do Clima (escala regional), o modelo elegido é o *Ensemble*, que traduz a combinação de vários modelos climáticos apresentando um resultado integrado de um conjunto de simulações de modo a caracterizar uma projeção de cada fator climático. O Portal do Clima apenas apresenta dados relativos ao território de Portugal continental, pelo que esta plataforma não foi utilizada para o projeto em estudo, na região da Madeira.

A caracterização inicia-se com a seleção dos cenários climáticos de referência e da escala temporal a considerar, tendo em conta as evoluções previstas das concentrações globais de gases de efeito de estufa ao longo do tempo segundo as perspetivas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico definidas pelo IPCC ao longo do séc. XXI.

As projeções relativas a cada fator climático são realizadas a partir de quatro diferentes *Representative Concentration Pathways (RCPs)* (IPCC, 2014), que procuram prever as emissões antropogénicas de gases com efeito de estufa considerando o crescimento populacional, a atividade económica, estilo de vida, uso de energia, padrões de usos do solo, tecnologia e a política climática. Estes incluem um cenário de redução de emissões de GEE (RCP2.6), dois intermédios, com maior probabilidade de acontecimento tendo em conta a evolução atual (RCP4.5 e RCP6.0) e um cenário mais gravoso, de aumento elevado de emissões (RCP8.5) (*vd.* Figura 6.9).

[1] Variável/ Fator Climático: Variáveis físicas, químicas ou biológicas correlacionadas entre si e que contribuem de forma crítica para a caracterização do clima da Terra. Incluem p. ex. a temperatura, a precipitação, o vento, a humidade relativa do ar ou a subida do nível médio do mar (IPCC, 2014).



Fonte: AR5 IPCC, 2014

Figura 6.9 – Projeção das emissões de GEE até 2100 e identificação dos diferentes RCP

Os eventos extremos são caracterizados, no Portal do Clima, através das anomalias, ou seja, pelas diferenças relativamente aos valores das variáveis climáticas na situação de referência. Estas anomalias são definidas através de percentis, medidas que dividem as amostras. Esta fonte utiliza os percentis mínimo (o menor dos dados), percentil 10, percentil 25, mediana, percentil 75, percentil 90 e máximo (o maior dos dados). Para este trabalho, considera-se relevante a apresentação dos seguintes percentis:

- Mediana, situação que ocorre em 50% dos anos, ou seja, em cada período analisado de 30 anos, ocorre em 15 anos;
- Máximo, situação com baixa probabilidade de acontecimento, que se pretende utilizar para representar a situação mais gravosa. É o valor mais alto definido pelos modelos climáticos utilizados para o período analisado.

Esta ferramenta permite também observar, além da anual, a distribuição das anomalias por estações do ano, nomeadamente inverno, primavera, verão e outono.

É de referir que, embora já tenha sido publicado o AR6 (IPCC, 2021), os trabalhos e ferramentas disponíveis na atualidade utilizaram como referência o AR5 (IPCC, 2014). Assim, no presente trabalho e, em linha com a maioria dos trabalhos científicos relacionados com alterações climáticas a nível mundial, a subsequente análise considerará o RCP4.5, que pressupõe uma trajetória de aumento da concentração de CO_2 atmosférico até 520 ppm em 2070, com incremento mais reduzido até 2100. Cenário em concordância com os objetivos do Acordo de Paris e o RCP8.5, que pressupõe aumentos da concentração

de CO_2 até 2050 e um aumento intensificado até 2100, atingindo 950 ppm de CO_2 atmosférico. Cenário em que se propõe demonstrar o caso mais grave projetado.

Quanto aos horizontes temporais a utilizar, irá definir-se uma situação de referência, futuros de curto, médio e de longo prazo. De acordo com o IPCC e o Portal do Clima, estes horizontes podem referir-se a períodos de 30 anos, nomeadamente:

- ☐ 1971-2000 (clima atual);
- ☐ 2011-2040 (curto-prazo);
- ☐ 2041-2070 (médio-prazo);
- ☐ 2071-2100 (longo-prazo).

No caso de ter sido publicado um Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas específico da região em estudo, deverá dar-se preferência aos dados que apresenta e aos pressupostos utilizados.

Para este projeto, situado no Município de Câmara de Lobos, na região autónoma da Madeira, o documento oficial, existente e disponível, associado à região mais perto da área em estudo corresponde ao Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Funchal (PMAACF) (CMF, 2016), correspondente ao município do Funchal, que faz fronteira a leste com o município mais representativo da área em estudo. O PMAACF foi o plano utilizado para os dados necessários para o presente trabalho.

Pretende-se, deste modo, realizar uma caracterização de âmbito regional o mais rigorosa possível e, se possível, de âmbito local/concelhio. A caracterização será realizada a partir da análise das anomalias climáticas de cada fator climático, ou seja, a diferença de valores num dado período futuro relativamente ao período de referência considerado.

Não obstante, deve ter-se em conta a margem de incerteza associada aos modelos climáticos e, consequentemente, aos resultados apresentados.

6.2.2.3 Caracterização de Cenários Climáticos

6.2.2.3.1 Temperatura

Globalmente, os AR5 (IPCC, 2014) e AR6 (IPCC, 2021) reconhecem aumentos da temperatura muito significativos. Por ser um dos fatores mais relevantes em matéria de alterações climáticas, considerou-se pertinente analisar, além das escalas regional e local, a global e as diferenças das projeções entre os

dois relatórios do IPCC. É evidente no Quadro 6.2, que o AR6 indica valores de temperatura mais elevados, traduzindo uma maior magnitude dos impactos no clima mundial. Realça-se que as últimas projeções globais, publicadas pelo AR6, indicam aumentos entre os +2,0°C e os +2,7°C no caso do RCP4.5 e entre os +2,4°C e os +4,4°C para o cenário mais conservativo, o RCP8.5.

Quadro 6.2
Subida prevista da temperatura média global do ar à superfície para meados e finais do século XXI em relação ao período de referência de 1986-2005

Alterações da temperatura média global à superfície (°C)	AR5 (2046-2065)	AR6 (2041-2060)	AR5 (2081-2100)	AR6 (2081-2100)
RCP4.5	+ 1,4	+ 2,0	+ 1,8	+ 2,7
RCP8.5	+ 2,0	+ 2,4	+ 3,7	+ 4,4

Fonte: AR5 e AR6, IPCC (2014 & 2021)

Regionalmente, através do PMAACF (CMF, 2016) é possível notar que a região da Madeira segue a tendência generalizada, de todo o território português, de aumento das temperaturas médias anuais.

O concelho do Funchal segue também a mesma tendência, quer em termos de temperatura média, como de temperatura máxima, como se pode observar nos Quadro 6.3 e Quadro 6.4.

Na análise feita, será dado maior ênfase ao intervalo de tempo futuro de médio prazo, correspondente ao meio de século XXI por ser o intervalo que melhor se enquadra no período de vida do projeto em estudo. No Quadro 6.3 é possível analisar que para a envolvente da área de estudo, as projeções de anomalia de temperatura média anual para o intervalo de tempo futuro de 2040-2060 serão de +0,92°C para o cenário RCP4.5 e de +1,49°C para o cenário RCP8.5.

Quadro 6.3
Média das anomalias de temperatura média anual (°C) quanto ao período de referência (2040-2100) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI

Temperatura Média Anual (°C)	2040-2060	2080-2100
RCP4.5	+ 0,92	+ 1,53
RCP8.5	+ 1,49	+ 2,85

Fonte: Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Funchal (PMAACF) (CMF, 2016)

No Quadro 6.4 é possível analisar que para a envolvente da área de estudo do projeto, as projeções de anomalia de temperatura máxima anual para o intervalo de tempo futuro de 2040-2060 são de +1,04°C para o cenário RCP4.5 e de +1,69°C para o cenário RCP8.5.

Quadro 6.4
Média das anomalias de temperatura máxima anual (°C) quanto ao período de referência (2040-2100) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI

Temperatura Máxima Anual (°C)	2040-2060	2080-2100
RCP4.5	+ 1,04	+ 1,63
RCP8.5	+ 1,69	+ 3,05

Fonte: Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Funchal (PMAACF) (CMF, 2016)

Todos os cenários e modelos utilizados para a região, projetam um aumento da temperatura média anual até ao final do século. No que diz respeito às médias mensais da temperatura máxima e mínima, ambos os cenários projetam aumentos, até ao final do século (PMAACF) (CMF, 2016).

6.2.2.3.2 Precipitação

Estudos apontam para a previsão de redução da precipitação para o meio de século em 19% (RCP4.5) e de 24% (RCP8.5) (*vd.* Quadro 6.5). Para o final do século, no pior cenário (RCP8.5) está prevista uma redução de aproximadamente 1/3 da precipitação total anual para a região da Madeira.

O PMAACF aponta que as regiões de maior altitude, como a casa da área de projeto, são as que tenderão a sofrer maiores decréscimos de precipitação.

Quadro 6.5
Anomalias de redução de precipitação média anual (%) para o município do Funchal, de acordo com os RCP 4.5 e RCP 8.5 até finais do Século XXI

Redução da Precipitação (%)	2040-2060	2080-2100
RCP4.5	19%	27%
RCP8.5	24%	32%

Fonte: Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Funchal (PMAACF) (CMF, 2016)

Grande parte da redução de precipitação anual deve-se à redução projetada para o inverno (entre 10% e 40%), sendo este o período de maior precipitação. A primavera sofre também uma quebra acentuada de precipitação, sendo que no período 2040-2069 apontam-se perdas entre 0% e - 35%, e para o período 2070-2099 perdas entre de -30% e -65%. No verão prevê-se o aumento da precipitação, percentualmente muito elevado (até 100%), mas em termos absolutos a variação é pequena, devido à precipitação ser reduzida nesta estação do ano. No outono será também esperada uma diminuição de precipitação, porém as variações percentuais serão um pouco inferiores às previstas para a primavera, nomeadamente até aos - 40% em 2040-2069 e até - 60% em 2070-2099.

De forma geral a precipitação diminuirá de forma sazonal ao longo do ano em todas as estações, com exceção do verão, em que é esperado um aumento de precipitação, contudo reduzido em termos absolutos. Devido a estas reduções é espero o aumento da frequência de intensidade de secas ao longo do ano (PMAACF) (CMF, 2016).

Segundo o PMAACF não existe ainda uma tendência clara sobre previsões de eventos futuros de fenómenos extremos de precipitação.

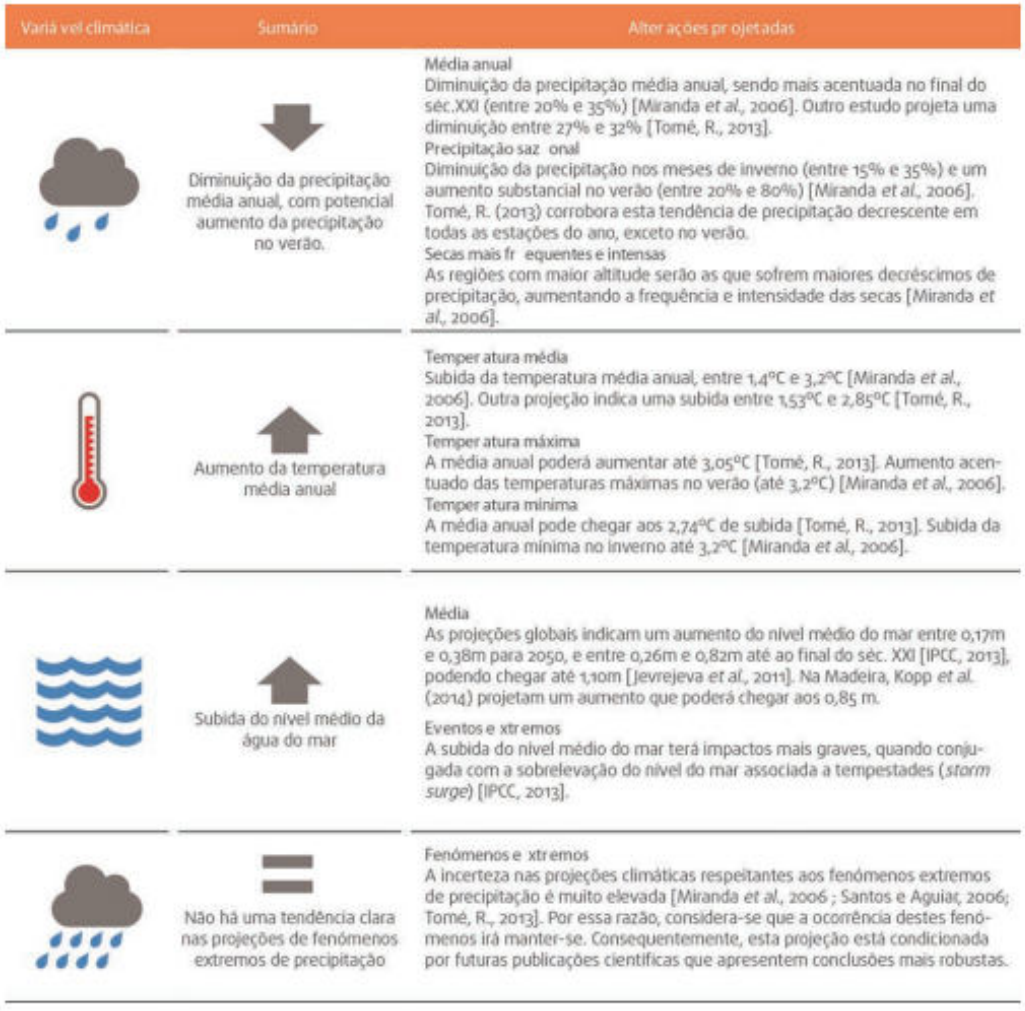
6.2.2.3.3 Subida do Nível Médio do Mar

De entre os vários vetores responsáveis pela subida do Nível Médio do Mar (sNMM), descritos no AR5 do IPCC (IPCC, 2014), referem-se entre outros, a expansão térmica causada pelo aquecimento global, a depleção dos glaciares e dos lençóis de gelo da Gronelândia e Antártida e a variação da capacidade de armazenamento de água nas zonas interiores.

Segundo o PMAAC, na Madeira, a subida do nível médio das águas do mar terá impactos mais greves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associado a tempestades.

O local onde se insere a área do projeto em estudo, situa-se a uma altitude superior a 400 m, não apresentando quaisquer riscos diretos perante a subida no nível médio das águas do mar.

A Figura 6.10 apresenta um resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município do Funchal até ao final do século.



Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
	Diminuição da precipitação média anual, com potencial aumento da precipitação no verão.	Média anual Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc.XXI (entre 20% e 35%) [Miranda *et al.*, 2006]. Outro estudo projeta uma diminuição entre 27% e 32% [Tomé, R., 2013]. Precipitação sazonal Diminuição da precipitação nos meses de inverno (entre 15% e 35%) e um aumento substancial no verão (entre 20% e 80%) [Miranda *et al.*, 2006]. Tomé, R. (2013) corrobora esta tendência de precipitação decrescente em todas as estações do ano, exceto no verão. Secas mais frequentes e intensas As regiões com maior altitude serão as que sofrem maiores decréscimos de precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas [Miranda *et al.*, 2006].
	Aumento da temperatura média anual	Temperatura média Subida da temperatura média anual, entre 1,4°C e 3,2°C [Miranda *et al.*, 2006]. Outra projeção indica uma subida entre 1,53°C e 2,85°C [Tomé, R., 2013]. Temperatura máxima A média anual poderá aumentar até 3,05°C [Tomé, R., 2013]. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão (até 3,2°C) [Miranda *et al.*, 2006]. Temperatura mínima A média anual pode chegar aos 2,74°C de subida [Tomé, R., 2013]. Subida da temperatura mínima no inverno até 3,2°C [Miranda *et al.*, 2006].
	Subida do nível médio da água do mar	Média As projeções globais indicam um aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI [IPCC, 2013], podendo chegar até 1,10m [Jevrejeva *et al.*, 2011]. Na Madeira, Kopp *et al.* (2014) projetam um aumento que poderá chegar aos 0,85 m. Eventos extremos A subida do nível médio do mar terá impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada a tempestades (*storm surge*) [IPCC, 2013].
	Não há uma tendência clara nas projeções de fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos A incerteza nas projeções climáticas respeitantes aos fenómenos extremos de precipitação é muito elevada [Miranda *et al.*, 2006 ; Santos e Aguiar, 2006; Tomé, R., 2013]. Por essa razão, considera-se que a ocorrência destes fenómenos irá manter-se. Consequentemente, esta projeção está condicionada por futuras publicações científicas que apresentem conclusões mais robustas.

Fonte: Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Funchal (PMAACF) (CMF, 2016)

Figura 6.10 – Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o Município do Funchal até ao final do século

6.2.3 Síntese de caraterização do clima e das alterações climáticas

Na proximidade da área de estudo, o clima apresenta uma temperatura média anual de 18,9°C. Nos meses de verão, as médias das temperaturas máximas são mais elevadas em agosto e setembro com, respetivamente, 25,8°C e 25,9°C e nos meses de inverno, a média da temperatura mínima é mais baixa no mês de fevereiro, com 12,9°C. Quanto à amplitude térmica mensal apresenta uma média anual de 6°C.

A insolação total anual tem um valor de 2057 horas de sol. Os meses com maior valor de insolação, julho e agosto, recebem, respetivamente, 221 e 231 horas mensais de sol, enquanto os meses menos ensolarados, de dezembro a fevereiro, recebem menos de 142 horas mensais.

A variação intermensal da humidade do ar é reduzida na região em estudo, apresentando um valor médio anual de humidade relativa de 72%. A humidade do ar apresenta um valor sensivelmente constante e elevado (característico de zonas de grande influência oceânica), sendo que o valor de humidade relativa apresenta variação intermensal apenas entre 69% e 74%.

Outros eventos climáticos, como o nevoeiro e a geada, ocorrem na Madeira com uma expressão pouco significativa (quase nula). Enquanto o fenómeno de trovoada ocorre em média 7,5 dias por ano. Relativamente à precipitação, a zona em estudo apresenta uma pluviosidade total acumulada anual de 600 mm.

No que toca às alterações climáticas, as projeções mais significativas são as referentes à temperatura do ar. Prevê-se que a temperatura média aumente até +1,49°C e a temperatura máxima até +1,69°C, ambas considerando o cenário mais danoso (RCP8.5) para o período correspondente a meio do século XXI.

Relativamente à precipitação, o cenário RCP8.5, aponta para o final do século uma redução de precipitação de 24%. Existindo uma tendência generalizada de redução da precipitação de forma sazonal ao longo do ano.

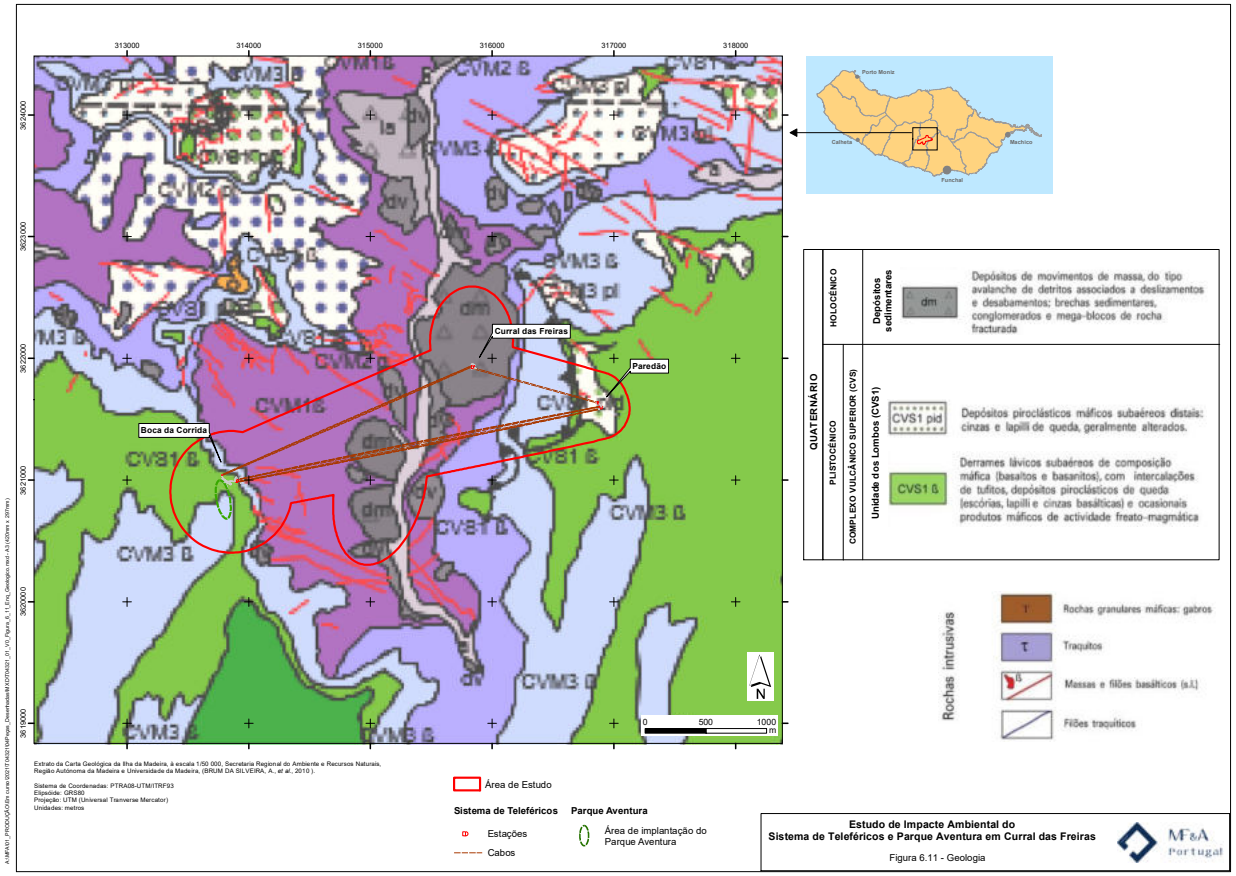
O local onde se insere a área do projeto em estudo, situa-se a uma altitude superior a 400 m, não apresentando quaisquer riscos diretos perante a subida no nível médio das águas do mar.

6.3 GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E SISMICIDADE

6.3.1 Considerações Gerais

Para a caracterização geológica da área de estudo utilizou-se como base a Carta Geológica da Ilha da Madeira, à escala 1/50 000 e a respetiva Notícia Explicativa, publicadas pela Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Região Autónoma da Madeira e Universidade da Madeira (BRUM DA SILVEIRA, A., 2010 e 2011). A referida cartografia apresenta-se na Figura 6.11. Consideraram-se também os elementos de projeto (Consulplano, 2021).

FIGURA 6.11 – ENQUADRAMENTO GEOLÓGICO



6.3.2 Enquadramento geológico regional

A ilha da Madeira corresponde à parte emersa de um grande edifício vulcânico de tipo escudo, de idade miocénica a holocénica (7 Ma), construído sobre crosta oceânica de idade cretácica, no setor NW da Placa Africana (Núbia), a cerca de 500 km a sul da Zona de Fratura Açores-Gibraltar, 1 600 km a leste da Crista Média Atlântica e 640 km a oeste da Margem Continental Africana. A sua edificação ocorreu por atividade vulcânica submarina e posteriormente por empilhamento de erupções subaéreas geradas maioritariamente por atividade vulcânica fissural, ao longo de um eixo principal de direção aproximada E-W (Brum da Silveira, A., 2010).

As suas lavas são alcalinas, predominando os litótipos de carácter pouco diferenciado como basanitos e basaltos alcalinos, estando as rochas intermédias como mugearitos e traquitos representadas em raros afloramentos.

A última erupção data de há cerca de 6 850 anos, sendo que atualmente ainda ocorrem manifestações de vulcanismo secundário, tais como libertação de gases (CO_2) e águas termais.

Na Ilha da Madeira destacam-se as rochas ígneas e as sedimentares. As rochas ígneas são as principais da ilha, com maior representatividade geográfica à qual está associada a sua génese vulcânica. Neste grupo são observáveis rochas de caráter intrusivo e texturas granulares, embora com escassa representatividade no terreno. As rochas sedimentares resultam fundamentalmente dos processos erosivos das rochas ígneas a que se associam depósitos piroclásticos contemporâneos.

Os depósitos sedimentares epiclásticos de brechas e conglomerados estão presentes nas várias unidades estratigráficas e testemunham, entre outros, importantes movimentos de massa (enxurradas, deslizamentos, quedas de blocos, entre outros) relacionados com o forte relevo da ilha.

Para além das formações mencionadas, destacam-se ainda rochas granulares, filões e massa filonianas; areias de praia; depósitos eólicos; depósitos glaciares e periglaciares.

Segundo a referida Notícia Explicativa da Carta Geológica da Ilha da Madeira na escala 1:50 000, na ilha da Madeira foram identificados três complexos vulcânicos compostos por um total de sete unidades ou formações estratigráficas principais, limitadas por superfícies de inconformidade expressas à escala regional da ilha (Brum da Silveira, A. *et al.* 2010).

- O Complexo Vulcânico Inferior (CVI) (Miocénico > 5,57 Ma) representa o final da fase submarina do vulcão escudo, constituído por rochas muito alteradas, de possível origem hidromagmática

(hialoclasitos, brechas hialoclastíticas e derrames lávicos submarinos, cortadas por uma rede densa de filões.

- O Complexo Vulcânico Intermédio (CVM) (Plio-Plistocénico ~ 5,57 – 1,8 Ma) corresponde à principal fase de construção subaérea do vulcão escudo da Madeira; as lavas têm valores elevados de alcalis/sílica, predominando os basanitos e basaltos.

- O Complexo Vulcânico Superior (CVS) (Plisto-Holocénico ~ 1,8 – 0,007 Ma) corresponde à fase de revestimento vulcânico da ilha e vulcanismo pós-erosivo, em centros eruptivos ou sistemas fissurais situados ao longo de zonas de rift vulcânico de direção NW-SE a WNW-ESSE.

6.3.3 Enquadramento geológico local

As infraestruturas do presente projeto localizam-se no Complexo Vulcânico Superior em duas unidades distintas, com variações de fácies, as quais implicam subdivisões litoestratigráficas e cartográficas, mas também em depósitos sedimentares de idade plistocénica e holocénica:

- **Infraestruturas da Boca da Corrida:** Situa-se na Unidade dos Lombos, composta por derrames lávicos (CVS1β), sãos a decompostos, por vezes com intercalações de tufitos, depósitos piroclásticos (escórias, lapilli e cinzas basálticas) e, pontualmente, por materiais de atividade freatomagmática (Silveira *et al.* 2010);
- **Infraestruturas do Paredão**: Situa-se também na Unidade dos Lombos, especificamente nos depósitos piroclásticos distais (CVS1 pid), compostos por cinzas e *lapilli*, habitualmente muito alterados (Silveira *et al.* 2010);
- **Infraestruturas do Curral das Freiras:** localiza-se em depósitos sedimentares recentes de movimentos de massas (dm), cujas procedências são as vertentes com maiores desníveis e pendores, enquadrando-se a tipologia no local em apreço nos deslizamentos rotacionais. Os materiais incorporados nestes depósitos compreendem fácies brechóides, conglomeráticas e areníticas, com frações mais finas de clastos e matriz argilosa. São também detetáveis mega-blocos muito fraturados em várias sequências vulcânicas (Silveira *et al.* 2010).

Segundo o Estudo Prévio (Consulplano, 2021), os locais de implantação das estações e edifícios de apoio apresentam características geológicas e geotécnicas que requerem a execução de estudos localizados e mais aprofundados para a respetiva caraterização, de modo a obter informação que permita caracterizar:

- Litologia, contactos geológicos, grau de alteração, estratificação e respetivos planos;
- Estrutura geológica, grau de fraturação, descontinuidades (sistemáticas e singulares), falhas, diaclases; atividade tectónica;
- Formações superficiais, zonas de alteração;
- Condições geomorfológicas;
- Descrição geotécnica dos solos ou do maciço rochoso;
- Dados hidrogeológicos (níveis piezométricos, localização de aquíferos, locais de recarga e drenagem;
- Estabilidade do terreno (deslizamentos, erosão interna, subsidência, cavidades).

Face às dificuldades de acesso aos pontos de implantação das estruturas, poderá ser inviável ou muito condicionante a utilização de meios de grande porte na execução dos trabalhos de escavação, estabilização e fundação. Em função da caracterização que os estudos geológico-geotécnicos providenciarem, poderá ser necessário, para fundação e estabilização das estruturas a construir, o recurso à execução de pregagens, ancoragens e micro-estacas de fundação.

Igualmente, deverá ser avaliada a possibilidade de existência de pedras ou blocos que possam vir a desprender-se e que no seu movimento descendente possam causar vítimas, danos materiais ou mesmo danificar as estruturas de suporte do Sistema de Teleféricos. Assim sendo, poderá vir a ser necessário prever o recurso a sistemas de retenção e estabilização das encostas com redes metálicas, barreiras, cabos de aço devidamente fixos às escarpas, através de pregagens e/ou ancoragens. Em alguns casos, em alternativa poderá ser ponderada a remoção de blocos e pedras instáveis que possam constituir risco.

6.3.4 Geomorfologia

6.3.4.1 Enquadramento Geomorfológico

A Área de Estudo situa-se no Maciço Vulcânico Central da Ilha da Madeira, em terrenos muito acidentados. De um modo geral, as vertentes do flanco norte do Maciço Central são mais íngremes e de maior desnível, e menos inclinadas no flanco sul apesar de apresentarem acentuado entalhe da rede hidrográfica definindo vales muito profundos que se estendem até ao mar.

A área de estudo localiza-se no rebordo de uma importante depressão de génese erosiva (Curral das Freiras) delimitada por escarpas praticamente verticais a subverticais. Esta depressão evoluiu por erosão dos materiais piroclásticos dos aparelhos vulcânicos iniciais devido ao entalhe da rede hidrográfica onde se destaca o vale profundo da ribeira dos Socorridos e seus afluentes, com direção aproximada N-S a

NE-SW e W-E. O recuo das vertentes que limitam a depressão desenvolveu-se nos materiais mais brandos e facilmente erodíveis, até ao contacto com as coberturas lávicas da sua periferia.

As estações do Paredão e da Boca da Corrida situam-se nas vertentes do vale da ribeira dos Socorridos, próximo do rebordo da depressão do Curral das Freiras e a estação do Curral das Freiras assenta no fundo da referida depressão.

Como referido anteriormente, a estação do Paredão assenta nos depósitos piroclásticos distais, compostos por depósitos de cinzas e de lapilli em geral muito alterados. A altitude da vertente no local da estação ronda 1 450 m.

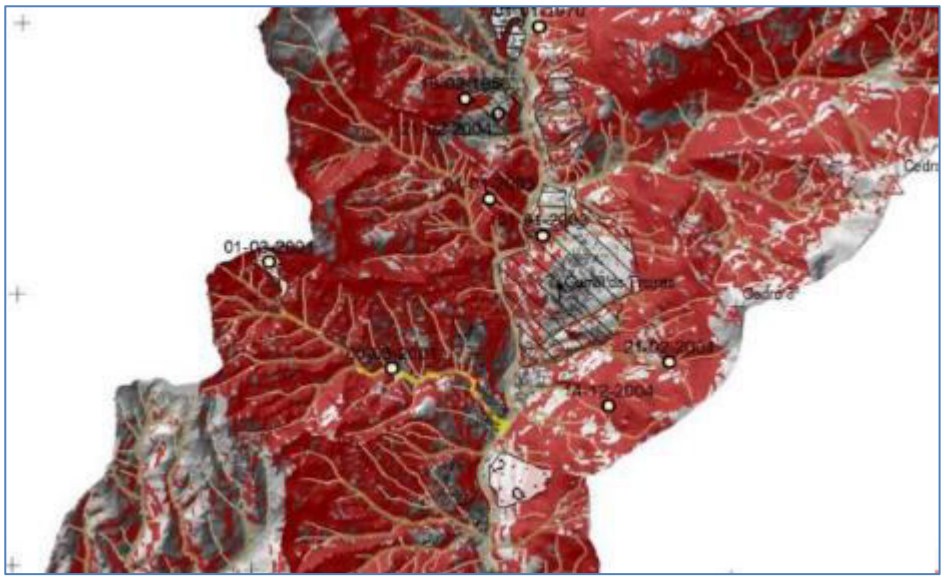
A estação da Boca da Corrida e Parque Aventura assenta numa cobertura de derrames lávicos sãos a decompostos, com intercalações de materiais mais brandos como tufitos e depósitos piroclásticos. A altitude da vertente no local da estação ronda 1 230 m na proximidade do Pico da Malhada.

A estação do Curral das Freiras situa-se no fundo da depressão na localidade de Curral das Freiras em terrenos essencialmente sedimentares, resultantes de movimentos de massa recentes enquadrando-se na tipologia de deslizamentos rotacionais. A altitude no local previsto para as intervenções é de cerca de 620 a 630 m.

Pelas características anteriormente referidas, a área de estudo localiza-se num setor sujeito a instabilidade dos terrenos, em que a evolução geomorfológica facilitada pelas elevadas escorrências devidas à precipitação e pela natureza branda e alterada de algumas formações geológicas, propicia o recuo das vertentes, através de movimentos de massa como deslizamentos.

Recorda-se que este setor é caracterizado por deslizamentos com eventos destrutivos registados. Estima-se que o deslizamento rotacional da Achada do Curral (Curral das Freiras), tenha depositado na base do talude um volume de material de 100 000 000 m^3, formando uma área de 600 000 m^2 e um comprimento de 900 m (Abreu, U.A.V. (2007), citado em Consulplano 2021).

Segundo a cartografia de suscetibilidade aos movimentos de massa do Concelho de Câmara de Lobos, a área de estudo insere-se numa área de suscetibilidade a deslizamentos rotacionais que corresponde à área da depressão de Curral das Freiras e áreas circundantes. Por sua vez, esta área insere-se numa vasta área montanhosa com suscetibilidade à ocorrência de quedas de blocos/desabamentos (Figura 6.12), observando na referida cartografia que as vertentes poente e nascente do vale da ribeira dos Socorridos na depressão do Curral das Freiras apresentam esta tipologia de suscetibilidade.



Fonte: Carta de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa do Concelho de Câmara de Lobos

Figura 6.12 – Extrato da Carta de Suscetibilidade aos Movimentos de Massa do Concelho de Câmara de Lobos

De acordo com Fonseca *et al.* (1998) a, b), citado em Consulplano (2021), as principais famílias de fraturas apresentam as direções NW-SE, E-W e NNE-SSE. Considera-se assim fundamental reconhecer as suas representatividades geológicas-geotécnicas nos locais previstos no projeto para a instalação das estações e demais infraestruturas que constituem o projeto, através de estudo geológico-geotécnico aprofundado.

6.3.4.2 Sismicidade

Desde o povoamento sentiram-se esporadicamente alguns abalos de terra, às vezes com alguma intensidade, na ilha da Madeira. Um dos primeiros sismos assinalados sentiu-se 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 pode ser considerada baixa, não tendo até à data sido responsável por danos materiais avultados ou perda de vidas. Apenas em 1975, um sismo ocorrido no dia 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. Mais recentemente, nas primeiras semanas 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. Esta constituiu a crise sísmica mais recente digna de realce. Não é improvável que possam ocorrer sismos relacionados com o próprio sistema vulcânico (ainda ativo) da Madeira.

Assim, a sismicidade registada na Madeira é fraca e sentida com baixa intensidade (Figura 6.13). O principal perigo decorrente destes sismos é a possibilidade de poder despoletar movimentos de massa em locais que poderão estar já em risco iminente. Este risco poderá ser potenciado se a sismicidade ocorrer durante ou imediatamente após épocas de chuva intensa.

A ação sísmica, segundo a Norma Portuguesa NP EN 1998-1: 2010 (que estabelece o zonamento sísmico de Portugal Continental relativamente ao dimensionamento estrutural no que se refere à ação sísmica), é caracterizada por dois requisitos de desempenho que devem ser verificados de modo a garantir a segurança:

- ☐ Requisito de não ocorrência de colapso;
- ☐ Requisito de limitação de danos.

Estes dois conceitos pretendem garantir a segurança, tanto das pessoas como dos equipamentos na ocorrência de um sismo.

O requisito de não ocorrência de colapso garante que a estrutura é dimensionada para manter a sua integridade estrutural e uma capacidade resistente residual depois do sismo, sem colapso local ou global. A ação sísmica de referência, para este requisito é definida associada a uma probabilidade de excedência de 10% em 50 anos, ou seja, com um período de retorno de 475 anos.

O requisito de limitação de danos deve assegurar um grau de fiabilidade em relação a danos inaceitáveis e deve verificar que o sistema estrutural possui uma resistência e uma rigidez suficientes para manter em funcionamento os serviços vitais nele instalados no caso da ocorrência de um evento sísmico associado a um período de retorno adequado. A ação sísmica de referência, para este requisito é definida associada a uma probabilidade de excedência de 10% em 10 anos, ou seja, com um período de retorno de 95 anos.

A Área de Estudo, localizada no concelho de Câmara de Lobos e do Funchal, insere-se na zona sísmica 1.6 para uma ação sísmica Tipo 1 (sismo afastado – interplacas), que corresponde a zona sísmica de aceleração baixa (0,35 m/s^2), para ações sísmicas Tipo 1. Tendo em conta o referido zonamento, a área de estudo localiza-se numa zona de sismicidade baixa.

Fonte: Norma Portuguesa NP EN 1998-1, 2010 - "Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte 1: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios". IPQ, Caparica.

Figura 6.13 – Zonamento sísmico do Arquipélago da Madeira segundo a NP EN 1998-1, 2010,

O terreno onde se inserem os edifícios e equipamentos a construir reveste-se de particular importância pois influência diretamente a propagação das ondas sísmicas e deste modo amplifica os efeitos da ação sísmica. Para a classificação do tipo de terreno para construção das obras do presente projeto e assim caracterizar a ação sísmica com vista à definição das soluções estruturais regulamentares, deverão ser realizados estudos de caracterização geotécnica baseados numa campanha de prospeção geológico-geotécnica dos terrenos da fundação das construções, quer nos depósitos sedimentares da Estação no Curral das Freiras como nas estações do Paredão e da Boca da Corrida.

6.3.5 Património geológico

Segundo o inventário de geossítios da Região Autónoma da Madeira (Brum da Silveira, A. *et al.* 2012), não se identificam na área de estudo áreas com valor geológico e/ou geomorfológico suscetíveis de serem diretamente afetadas pelo Projeto.

O Geossítio mais próximo da área de estudo corresponde ao Miradouro da Eira do Serrado, com o código CL01, situado na margem esquerda da bacia hidrográfica da ribeira dos Socorridos. A partir do miradouro é possível identificar a forma aberta e larga da zona de cabeceira dos Socorridos (setor da bacia de receção) e, a jusante, o vale muito encaixado e estreito (setor do canal de escoamento).

As vertentes escarpadas e altas da região do Curral das Freiras revelam uma geologia e estrutura vulcânica complexa, com grande diversidade litológica e estratigráfica, expondo maioritariamente

formações do Complexo Vulcânico Intermédio bem como as superfícies de inconformidade que as separam.

No interior do vale destaca-se uma forma de relevo mais baixa e de topo aplanado sobre o qual se estabeleceu a vila do Curral das Freiras. Este patamar é composto por depósitos de brechas muito heterométricas resultantes de um importante evento de movimento de massa, do tipo deslizamento.

Segundo a ficha de caracterização, este geossítio possui um elevado valor turístico dada a sua estética elevada, boa visibilidade e fácil acesso. Os principais aspetos que atribuem a este local de interesse geológico um valor científico excecional, são geomorfológico, vulcanológico e movimentos de massa.

Tem importância a nível local, regional, nacional e internacional.

6.3.6 Síntese da caraterização

As infraestruturas do presente projeto localizam-se no Complexo Vulcânico Superior em duas unidades distintas, com variações de fácies, as quais implicam subdivisões litoestratigráficas e cartográficas, mas também em depósitos sedimentares de idade plistocénica e holocénica.

- **Infraestruturas da Boca da Corrida:** Situa-se na Unidade dos Lombos, composta por derrames lávicos (CVS1β), sãos a decompostos, por vezes com intercalações de tufitos, depósitos piroclásticos (escórias, lapilli e cinzas basálticas) e, pontualmente, por materiais de atividade freatomagmática.

- **Infraestruturas do Paredão**: Situa-se também na Unidade dos Lombos, especificamente nos depósitos piroclásticos distais (CVS1 pid), compostos por cinzas e *lapilli*, habitualmente muito alterados.

- **Infraestruturas do Curral das Freiras:** localiza-se em depósitos sedimentares recentes de movimentos de massas (dm), cujas procedências são as vertentes com maiores desníveis e pendores, enquadrando-se a tipologia no local em apreço nos deslizamentos rotacionais. Os materiais incorporados nestes depósitos compreendem fácies brechóides, conglomeráticas e areníticas, com frações mais finas de clastos e matriz argilosa. São também detetáveis mega-blocos muito fraturados em várias sequências vulcânicas (Silveira *et al.* 2010).

Os locais de implantação das estações e edifícios de apoio apresentam características geológicas e geotécnicas que requerem a execução de estudos localizados e mais aprofundados para a respetiva

caraterização, podendo ser necessário, para fundação e estabilização das estruturas a construir, o recurso à execução de pregagens, ancoragens e micro-estacas de fundação.

Assim, a área de estudo localiza-se num setor sujeito a instabilidade dos terrenos, em que a evolução geomorfológica facilitada pelas elevadas escorrências devidas à precipitação e pela natureza branda e alterada de algumas formações geológicas, propicia o recuo das vertentes, através de movimentos de massa como deslizamentos.

A sismicidade registada na Ilha da Madeira é fraca e sentida com baixa intensidade. O principal perigo decorrente destes sismos é a possibilidade de poder despoletar movimentos de massa em locais que poderão estar já em risco iminente.

6.4 HIDROGEOLOGIA

6.4.1 Considerações Gerais

A caracterização hidrogeológica e dos recursos hídricos subterrâneos da Área de Estudo teve por base a informação disponível no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH 10) –2.º Ciclo de Planeamento, o Plano Regional da Água da Madeira e a Notícia Explicativa da Carta Geológica da Madeira na escala 1:50 000.

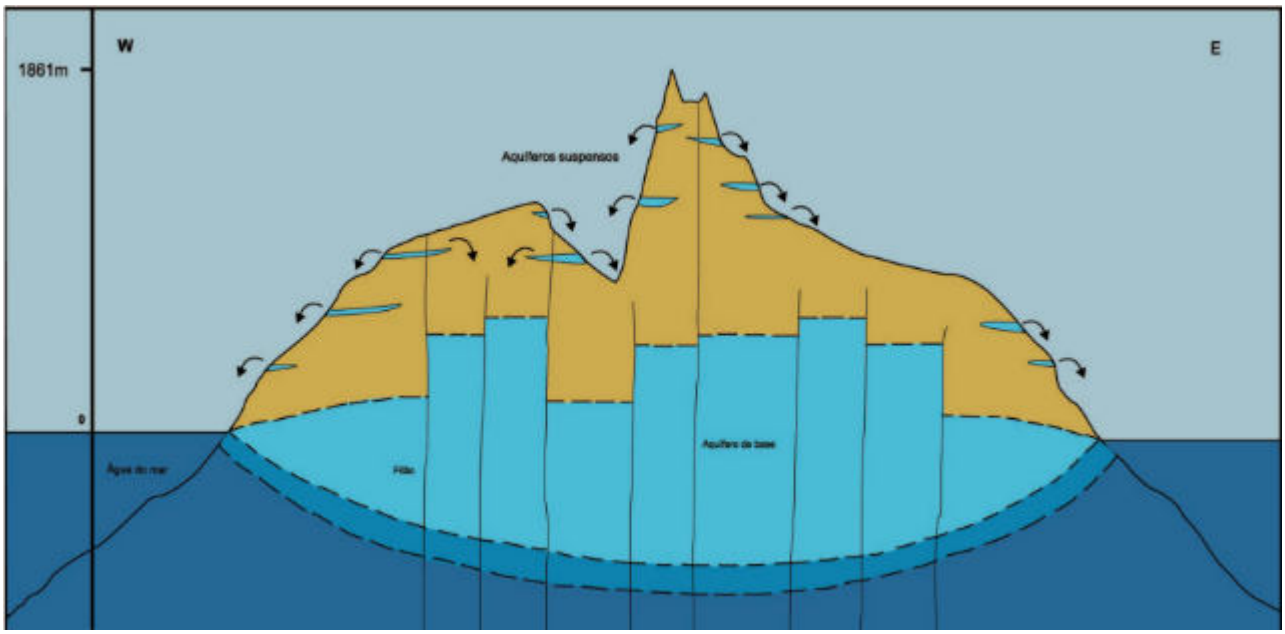
6.4.2 Enquadramento Hidrogeológico

Segundo Prada *et al*. (2005) citada em Brum da Silveira *et al*. (2010), na Ilha da Madeira existem dois tipos de aquíferos principais: Os aquíferos suspensos e o aquífero de base.

Os aquíferos suspensos estão associados a níveis impermeáveis compostos essencialmente por tufos, tufitos, escoadas muito alteradas, depósitos freato-magmáticos, e depósitos sedimentares do tipo *lahar*. Dependendo das condições morfológicas e estruturais favoráveis, dão origem a nascentes de caudal variável em função da estação do ano e consequentemente da recarga da água da precipitação.

O aquífero de base corresponde a uma extensa lentícula de água doce que flutua sobre a água salgada mais densa. As suas características dependem dos complexos vulcânicos onde estão instalados. Nas unidades vulcânicas mais recentes, o aquífero apresenta transmissividades elevadas (1 000 25 000 m^2/dia e gradientes piezométricos baixos (0,0003 a 0,006). Nas formações geológicas mais antigas, com materiais vulcânicos muito alterados, o aquífero caracteriza-se por transmissividades mais baixas, entre 10 a 200 m^2/dia e gradientes piezométricos superiores (entre 0,02 a 0,05).

Apresenta-se na Figura 6.14 o modelo hidrológico conceptual da Ilha da Madeira segundo Brum da Silveira *et al.* (2010).



Fonte: Prada *et al.* 2005

Figura 6.14 – Modelo hidrológico conceptual da Ilha da Madeira (Prada et al. 2005)

A Área de Estudo localiza-se na Massa Água Subterrânea do Maciço Central (PTMDMC), uma das quatro massas de água da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (Figura 6.15). Na Ilha da Madeira foram delimitadas três das quatro massas de água e na Ilha do Porto Santo uma massa de água.

Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH 10. SRARN/DROTA

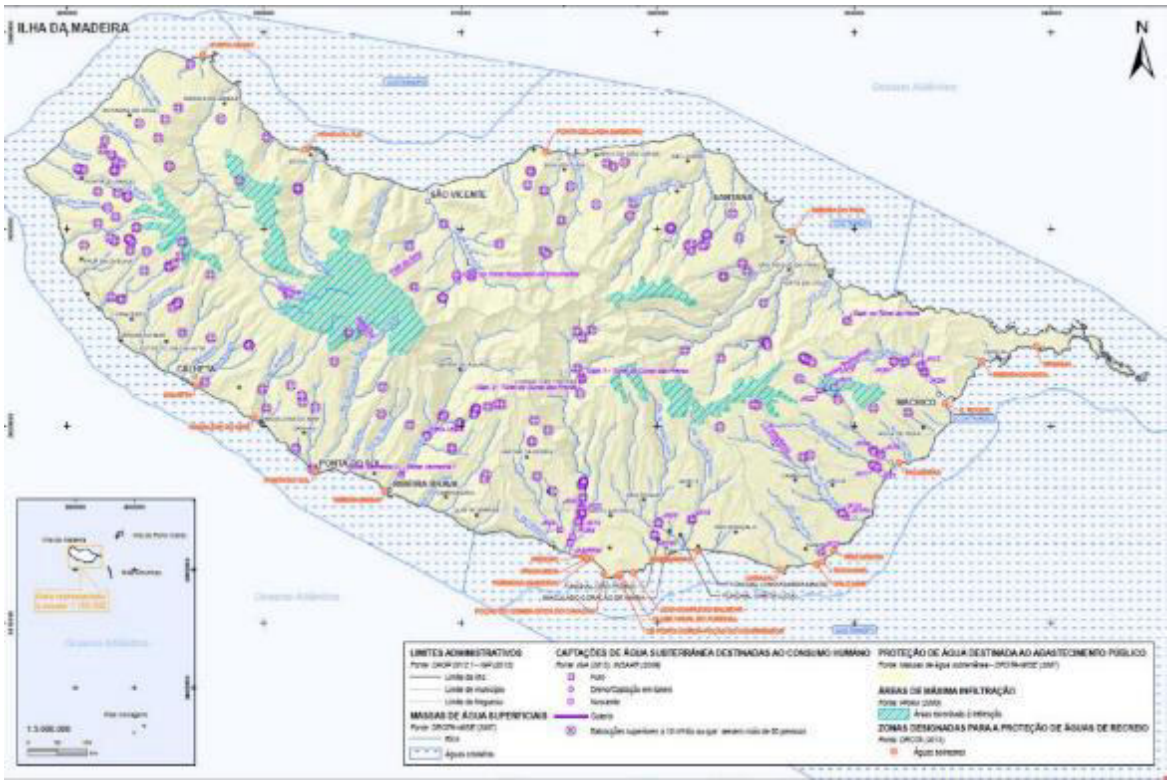
Figura 6.15 – Massas de Água Subterrânea da RH10

As três massas de água subterrânea da ilha da Madeira possuem captações que fornecem mais de 10 m^3 por dia em média ou servem mais de 50 pessoas (PGRH10, 2014).

A captação de águas subterrâneas processa-se através de perfurações horizontais de grande diâmetro (galerias e túneis) e furos verticais de pequeno diâmetro. São também aproveitadas através de um vasto sistema de levadas, que contornam a Ilha numa extensão superior a 2 000 km.

Das 164 captações da RH10, 103 fornecem mais de 10 m^3/dia e apenas 96 fornecem mais de 50 pessoas.

Na Figura 6.16 apresenta-se a repartição espacial das captações de água subterrânea na Ilha da Madeira, observando que na zona do Curral das Freiras e envolvente próxima apenas estão representadas captações no Túnel do Curral das Freiras.



Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH 10. SRARN/DROTA,

Figura 6.16 – Captações de Água Subterrânea da RH10

As águas subterrâneas da Ilha da Madeira têm baixas mineralizações, são frias (existindo, no entanto, um pequeno grupo de águas termais emergentes em falhas, com caudais reduzidos e características hidroquímicas distintas).

O pH das águas do aquífero de base é alcalino, superior a 7. As águas dos aquíferos suspensos, principalmente das nascentes de altitude, são mais agressivas, com pH entre 5,5 e 7.

Quanto à alcalinidade, os valores são em geral baixos variando entre 6 mg/l nas nascentes e 200 mg/l nos furos.

O bicarbonato e o sódio são os iões mais importantes, seguidos do cálcio e do magnésio.

A sílica encontra-se dentro dos valores normais para regiões vulcânicas, com valores mínimos nas águas das nascentes suspensas de altitude e valores mais elevados nas águas de galerias e furos do aquífero de base.

Em síntese, as águas das nascentes de altitude são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e também cloretadas. As águas das galerias, túneis e nascentes de menor altitude são do tipo bicarbonatadas cálcicas e bicarbonatadas sódicas. Nos furos, situados nos leitos das ribeiras, as águas apresentam fácies bicarbonatada e também cloretada sódica, mais pronunciada nos furos próximos do litoral (Prada 2005, *et al.*, citada em Brum da Silveira *et al.* 2010).

Segundo o relatório do estado das massas de água subterrânea do PGRH10 (2.º Ciclo), no que respeita ao estado quantitativo, a massa de água subterrânea do Maciço Central apresenta um Bom Estado Quantitativo. Quanto ao Estado Qualitativo, a massa de água apresenta um Bom Estado Químico. Assim, o Estado Global corresponde a Bom, mantendo a classificação obtida no 1.º ciclo de planeamento.

6.4.3 Síntese da caraterização

A Área de Estudo localiza-se na Massa Água Subterrânea do Maciço Central (PTMDMC), uma das quatro massas de água da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira. As águas das nascentes de altitude são predominantemente bicarbonatadas cálcicas e também cloretadas. As águas das galerias, túneis e nascentes de menor altitude são do tipo bicarbonatadas cálcicas e bicarbonatadas sódicas. Nos furos, situados nos leitos das ribeiras, as águas apresentam fácies bicarbonatada e também cloretada sódica, mais pronunciada nos furos próximos do litoral.

Segundo o relatório do estado das massas de água subterrânea do PGRH10 (2.º Ciclo), no que respeita ao estado quantitativo, a massa de água subterrânea do Maciço Central apresenta um Bom Estado Quantitativo. Quanto ao Estado Qualitativo, a massa de água apresenta um Bom Estado Químico. Assim, o Estado Global corresponde a Bom, mantendo a classificação obtida no 1.º ciclo de planeamento.

6.5 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

6.5.1 Enquadramento

A área de estudo insere-se dentro da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira – RH10 (*vd.* Figura 6.17), com uma área total de 2 248 km^2, que compreende as ilhas da Madeira, Porto Santo e os dois grupos de ilhas sem população permanente, as Ilhas Desertas e as Selvagens. A área de estudo localiza-se na ilha da Madeira, com uma área de 741 km^2. Assim sendo, a caracterização e análise dos recursos hídricos superficiais na área de estudo foi realizada recorrendo ao Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira – RH10 (2.º Ciclo de Planeamento) (APA, 2016).

Para além disso, recorreu-se à análise da folha n.º 5 da Carta Militar de Portugal, Arquipélago da Madeira. Foi ainda feito um reconhecimento de campo orientado para a observação dos aspetos relacionados com os recursos hídricos.

6.5.1 Hidrografia e massas de água superficiais

Numa apreensão global tem-se que a área de estudo do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura se localiza numa zona de relevo bastante acidentado, marcado pela presença de montanhas de grande elevação e declive, genericamente rodeadas por ravinas profundas. A rede hidrográfica na área de estudo é marcada pelo atravessamento de cursos de água de maiores dimensões classificados como massas de água de acordo com a Diretiva-Quadro de Água (DQA) e por várias linhas de água de dimensões variadas que formam uma rede hidrográfica densa com padrão de drenagem dendrítico. As massas de água dentro das quais se desenvolve a área de estudo são caracterizadas no Quadro 6.6.

Quadro 6.6
Características das massas de água dentro das quais se desenvolve o Projeto

Massas de água	Categoria	Tipologia	Comprimento do curso de água (km)
Ribeira dos Socorridos	Rio	Precipitação Média	16,7660

Adaptado de: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira (PGRH10, 2016).

A uma escala mais detalhada tem-se que o relevo é especialmente acidentado na porção poente, onde o Projeto prevê a implantação do Parque Aventura, que se desenvolve sobre o Pico da Queda e o Pico da Malhada, e na porção mais a nascente, na envolvente da estrada VE6/ER107, onde também se desenvolve o Pico do Serrado.

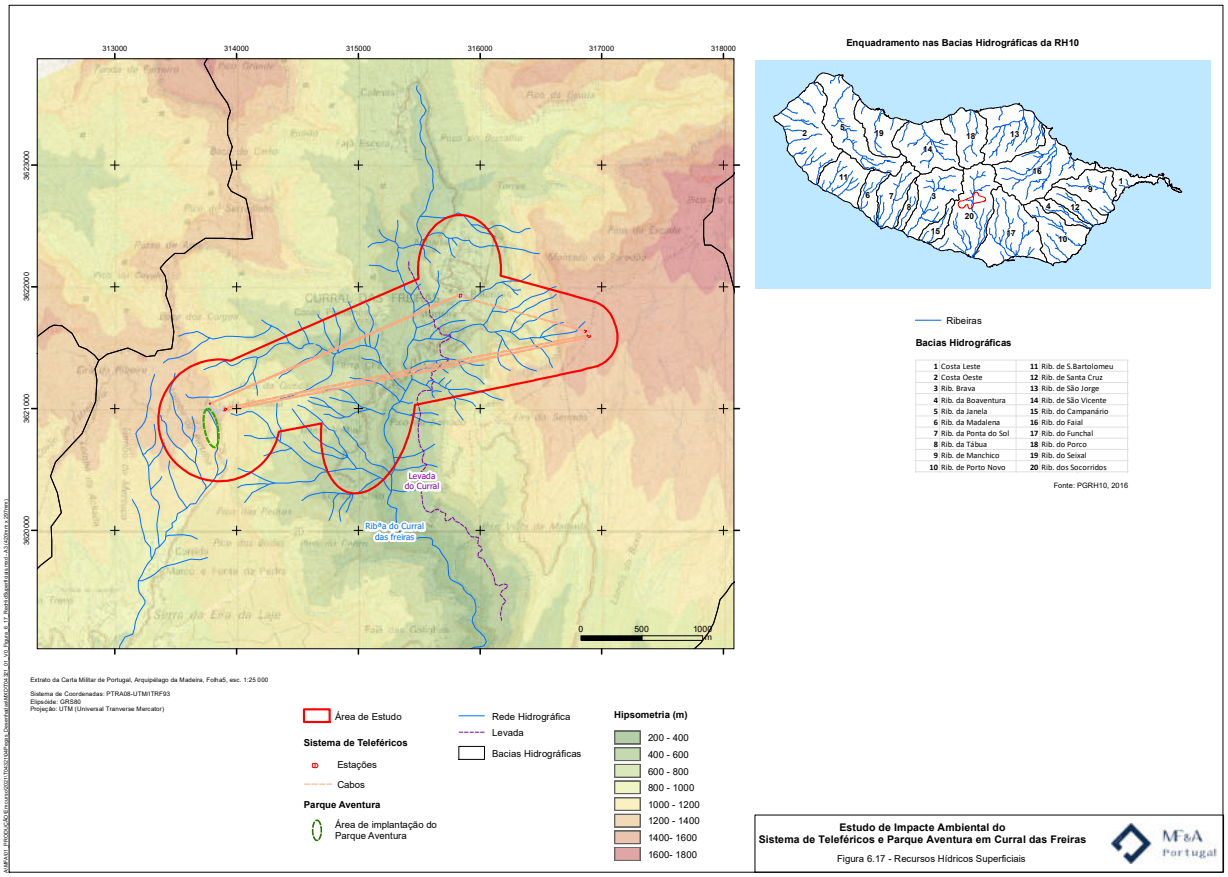
O Projeto localiza-se maioritariamente dentro da bacia hidrográfica da ribeira dos Socorridos (RSoc11), sendo atravessada pelo curso de água da ribeira do Curral das Freiras, na porção central. A poente destes cursos de água identificam-se numerosas linhas de água de dimensões variadas que escoam no sentido noroeste-sudeste, drenando maioritariamente em vales pouco encaixados para este curso de água. A nascente da ribeira do Curral das Freiras, identificam-se igualmente numerosas linhas de água, menos compridas e expressivas que as identificadas a poente do curso de água, mas igualmente de dimensões variadas, que drenam nos sentidos nordeste-sudoeste e sudeste-noroeste para este curso de água principal. A escoar de forma quase paralela à ribeira do Curral das Freiras tem-se a Levada do Curral.

As levadas são aquedutos abertos no solo, estreitos e extensos que correspondem a canais artificiais de irrigação, com pouco declive, destinados a captar e conduzir as águas drenadas pelas muitas nascentes que brotam da ilha, contrariando o seu curso normal para o mar (ARQPAIS, 2019).

A linhas de água afluente da ribeira dos Socorridos pela margem direita são atravessadas pela estrada VE6/ER107, que em termos hidrológicos e hidráulicos não constitui uma barreira pois está dotada de passagens hidráulicas que asseguram a continuidade do escoamento.

À data da visita de campo (dezembro de 2021), as linhas de água de maiores dimensões apresentavam fluxo de água em quantidades consideráveis, possuindo escoamento perene, que escoa durante todo, ou pelo menos em 90% do ano, em canais bem definidos. O escoamento na ilha da Madeira é de caráter torrencial, como resultado dos relevos acentuados com vales muito encaixados e profundos.

Figura 6.17 – Recursos Hídricos Superficiais



6.5.2 Escoamento superficial

Para se ter uma perceção do escoamento das linhas de água existentes na área de estudo importa ter conhecimento do escoamento gerado na ilha da Madeira. De acordo com a informação constante no PGRH10 (2016) a altura média de escoamento na ilha da Madeira corresponde a 274 mm em ano seco, 510 mm em ano médio e 783 mm em ano húmido. O escoamento superficial médio anual varia entre 26% e 40% da precipitação média anual, sendo especialmente intenso nos meses entre outubro e abril.

De acordo com os dados do PGRH10, a área de estudo insere-se na vertente sul da ilha da madeira. No Quadro 6.7 é apresentada a distribuição anual do escoamento, em ano seco, médio e húmido, para as bacias hidrográficas da área de estudo, na vertente sul da ilha da Madeira.

Quadro 6.7
Escoamento médio anual gerado em ano seco, médio e húmido na vertente sul da ilha da Madeira

Vertente	Ano Seco (mm)	Ano Médio (mm)	Ano Húmido (mm)
Vertente sul	215	415	664

Fonte: Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira – 2.º Ciclo de Planeamento

Analisando comparativamente o escoamento médio gerado nas bacias hidrográficas da vertente sul da Ilha com o escoamento médio gerado na totalidade da ilha da Madeira, é possível confirmar que este parâmetro se comporta de forma semelhante, embora o valor geral para a ilha seja superior uma vez que a área também é superior. É importante notar que a vertente sul não é a que apresenta os maiores valores de escoamento da ilha, embora também apresente valores elevados (PGRH10, 2016).

Para se estimar o escoamento das linhas de água na área de estudo tomou-se por referência a área com menor dimensão para a qual existem registos, que neste caso é a ilha da Madeira. Como referido acima, uma vez que os registos de escoamento da ilha da Madeira são semelhantes aos da vertente sul da ilha, considera-se que são também valores representativos da área de estudo.

Tendo em consideração que algumas das linhas de água que se desenvolvem na área de estudo são de dimensões reduzidas, a análise do escoamento que se segue centrou-se apenas nas linhas de água mais relevantes que atravessam a área de estudo. Para o efeito, tomou-se por referência a bacia hidrográfica na secção o mais a jusante possível dentro da área de estudo (local onde o escoamento é maior dentro da área de estudo), independentemente dessa bacia hidrográfica extravasar os limites da área de estudo, pois todo o escoamento gerado fora irá ser conduzido para dentro da área de estudo pelas diversas linhas de escorrência (*vd.* Figura 6.18).

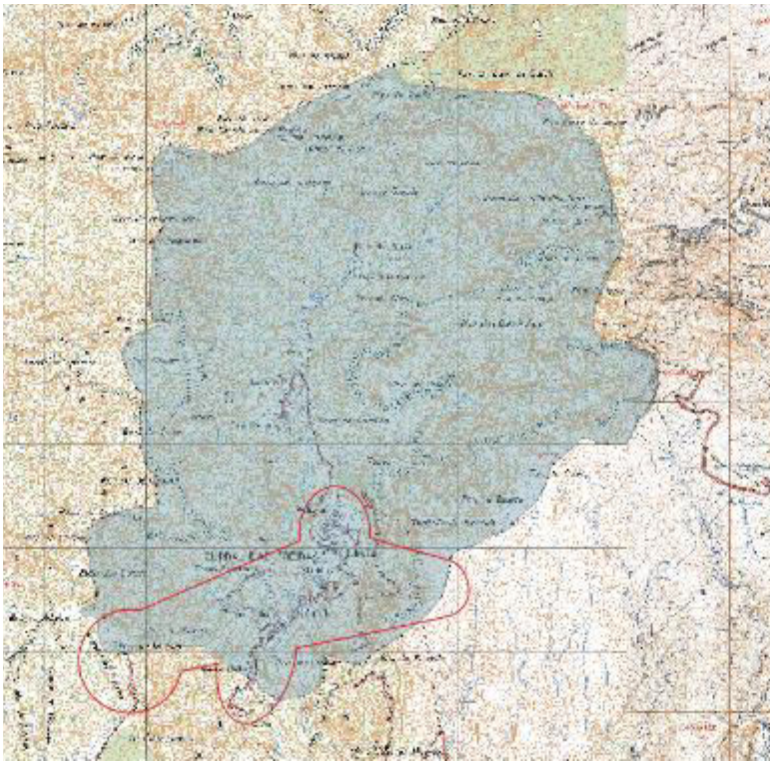


Figura 6.18 – Bacia hidrográfica da linha de água com maior representatividade na área de estudo.

A bacia hidrográfica em análise, representada na Figura 6.18, corresponde à porção mais a jusante do curso de água da ribeira do Curral das Freiras que se encontra dentro da área de estudo, e das linhas de água de menores dimensões que drenam para este troço.

Tomando por referência os valores de escoamento gerado em regime natural indicados acima para a ilha da Madeira, estimou-se o volume de escoamento anual gerado na bacia hidrográfica em análise, utilizando um fator de ponderação correspondente à relação da área total da ilha da Madeira e da bacia hidrográfica em análise, e também o fator de conversão de que 1mm de altura de escoamento corresponde a 10 m^3/ha. Os resultados obtidos apresentam-se no Quadro 6.8.

Quadro 6.8
Volume de escoamento estimado na bacia hidrográfica das linhas de água mais representativas da área de estudo

	Bacia		
	2 219,4		ha
Ano	**Escoamento anual (mm)**	**Volume anual (m^3)**	**Caudal médio L/s**
Ano seco	8,21	182141,55	5,78

Ano médio	15,28	339022,59	10,75
Ano húmido	23,45	520499,39	16,50

Como se pode observar da leitura do quadro, os valores de escoamento na bacia hidrográfica em análise, bem como o caudal médio, são relativamente elevados para uma bacia de pequena dimensão. Este resultado vem em concordância com a análise acima descrita, onde se caracteriza o regime de escoamento dos cursos de água como perene e das linhas de água de menores dimensões como intermitente.

6.5.3 Captações

De acordo com a informação disponibilizada no PGRH10, numa envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à área de estudo, não se identificam grandes barragens, lagoas ou açudes.

6.5.4 Qualidade da água

6.5.4.1 Fontes de Poluição Difusa

No que concerne ao estado das massas de água superficiais, no âmbito da DQA, a classificação final do Estado integra a classificação do Estado/Potencial Ecológico e do Estado Químico, sendo que o Estado Final de uma massa de água superficial é definido em função do pior dos dois Estados, Ecológico ou Químico.

O PGHR10 estimou as cargas associadas a pressões qualitativas de fontes difusas como a agricultura, a agropecuária, de origem doméstica e dos campos de golfe. De acordo com os resultados obtidos, as atividades associadas à agricultura e à agropecuária são as pressões mais relevantes da ilha da Madeira.

A massa de água ribeira dos Socorridos (RSoc11) apresenta um estado global razoável.

6.5.4.2 Fontes de Poluição Tópica

Na envolvente igual ou inferior a 5 km de distância à área de estudo, após consulta do PGRH10, não se identificou qualquer fonte de poluição tópica com descarga de efluentes urbanos associada a Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

6.5.4.3 Outras fontes de poluição

Por consulta ao PGRH10, não se identificou qualquer pressão associada a efluentes agropecuárias ou industriais na envolvem de 5 km à área de estudo.

6.5.5 Síntese de caracterização

A área de estudo do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura localiza-se numa zona de relevo acidentado marcado pela presença de montanhas de grande elevação genericamente rodeadas por ravinas profundas. A rede hidrográfica na área de estudo é densa com padrão de drenagem dendrítico, identificando-se numerosas linhas de água que drenam para a ribeira dos Socorridos (RSoc11), classificada como massa de água de acordo com a DQA.

A maioria das linhas de água dentro da área de estudo escoam em vales encaixados no sentido da ribeira do Curral das Freiras, afluente da ribeira dos Socorridos. A escoar de forma quase paralela à ribeira do Curral das Freiras tem-se a Levada do Curral. Identifica-se ainda o atravessamento de duas pequenas linhas de água afluente da ribeira da Lapa, que escoam em vales encaixados para a ribeira do Funchal.

As linhas de água de maiores dimensões possuindo escoamento perene, enquanto que a maioria das linhas de água de pequenas dimensões apresenta escoamento efémero. Todo o escoamento na ilha da Madeira é de caráter torrencial.

A estado global da massa de água ribeira dos Socorridos (RSoc11) é razoável, não se tendo identificado, num raio de 5 km à área de estudo, a existência de qualquer fonte de poluição tópica com possível influência na qualidade da água superficial.

6.6 SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

O trabalho realizado para a caracterização dos solos presentes na área de estudo das estações do teleférico, restaurante e parque aventura teve por base a carta de solos da Madeira.

A caracterização da ocupação do solo teve por base a interpretação de fotografia aérea/ortofotomapas digitais, reconhecimento de campo efetuado na área de implantação do Projeto e os trabalhos de caracterização dos habitats, realizados para o descritor da ecologia.

Dado que nenhuma das linhas dos teleféricos os *Zip Line* terão apoios, foi apenas efetuada uma análise independente a cada uma das áreas das estações (incluindo a área do restaurante e parque aventura na estação da Boca da Corrida) de modo a analisar os impactes em cada uma destas áreas.

No momento de execução do presente documento não tinham sido disponibilizadas plantas detalhadas que permitissem calcular a percentagem de áreas de cada tipo de solo nas áreas das estações.

6.6.1 Solos

A maior parte da área de estudo é marcada pela presença de solos do tipo **TAd - Terreno Acidentado Districo** (*vd.* Figura 6.19). Todos os elementos do Projeto, à exceção da Estação de Curral das Freiras, ficam localizados nesta tipologia de solos. A Estação de Curral das Freiras fica localizada em **Andossolos Úmbricos** (**ANu**).

Apresenta-se em seguida uma breve descrição dos solos existentes na área de estudo, de acordo com sua Ordem e Subordem de Solos:

Terreno Acidentado (leptosolos) – Engloba áreas montanhosas e sem escarpas, áreas montanhosas com maior ou menor extensão de escarpas e também áreas exclusivamente escarpadas (Spínola, 2010).

Terreno Acidentado Districo (TAd) – É composto por andossolos háplicos e úmbricos (acima dos 400 m de altitude) e/ou cambissolos dístricos e húmicos (abaixo dos 700 m). Este distribui-se nomeadamente a partir dos 200 m, com clima húmido (B1 a B4) ou super-húmido (A). O escoamento superficial da água neste tipo de terrenos é grande assim como a sua erosão é muito activa (Spínola, 2010).

Andossolos (AN) – Os Andossolos contêm uma forte componente de alumínio e a sua reação com fosfato inorgânico torna-o virtualmente insolúvel e indisponível para as plantas. Embora possuam uma grande capacidade de retenção de água e nutrientes, a sua forte reação com o fosfato torna a exploração agrícola sem recurso a fertilizantes problemática.

Andossolos Úmbricos (ANu) – são solos com horizonte úmbrico, isto é, com um horizonte rico em matéria orgânica, apresentando uma saturação por bases inferior a 50%.

6.6.2 Ocupação do solo

A área de estudo é marcada por uma ocupação do solo mista, com a presença de diversas categorias diversas, nomeadamente tecido urbano descontínuo, povoamentos de folhosas, povoamentos florestais mistos, matos (giestal), escarpas e cursos de água.

Como se pode poder observar na Figura 6.20, a classe mais representada na área de estudo corresponde às "escarpas", localizadas nas zonas mais nascente e mais poente da área de estudo. Um exemplo apresenta-se na Fotografia 6.1.

Fotografia 6.1 – Exemplo de uma área de escarpa

Fotografia 6.2 – Exemplo de tecido urbano

A outra classe mais representada na área estudada corresponde ao tecido urbano que se espalha pela zona central da área em estudo e corresponde ao vale da ribeira do Curral e onde se identificam diversas povoações como Curral das Freiras.

As restantes classes (Fotografia 6.3 e Fotografia 6.4) são de características florestais (excluindo os cursos de água) e correspondem a zonas de povoamentos de folhosas, povoamentos florestais mistos e matos (giestal).

Importa salientar que as zonas da área de estudo onde se verificarão intervenções (especificamente nas áreas de implantação de cada uma das Estações – excetuando Curral da Freiras - e do Parque Aventura), as classes existentes, são exatamente estas. Assim, a Estação de Curral das Freiras ficará localizado em tecido urbano descontínuo, a Estação do Paredão em zona de matos (giestal), a Estação da Boca da

Corrida em matos (giestal), ocupando, pontualmente, área de povoamento de folhosas e o Parque Aventura ficará localizado em povoamento de folhosas, com algumas áreas em zona de matos (giestal).

Fotografia 6.3 – Exemplo de uma área de matos (giestal)

Fotografia 6.4 – Exemplo de povoamento de folhosas

6.7 ECOLOGIA - FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

6.7.1 ÂMBITO E ENQUADRAMENTO

6.7.1.1 Considerações Iniciais

O coberto vegetal, enquanto detentor da maior parte da biomassa dos ecossistemas terrestres, é o suporte dos principais processos ecológicos e constitui a componente dominante das paisagens, assim como a sede da maioria das atividades humanas de interesse económico nas regiões de carácter rural. Trata-se de uma entidade complexa com um carácter essencialmente dinâmico e cuja estruturação resulta da confluência de fatores fisiográficos, geológicos, climáticos e históricos, onde a ação humana desempenha um papel primordial.

Qualquer unidade de paisagem vegetal (fitogeocenose) é um sistema aberto, no qual se podem reconhecer diversos níveis de estruturação e complexidade. Estes níveis resultam da ação de diferentes combinações de fatores abióticos que atuam, em escalas espaciais e temporais diversas, na distribuição das populações e na génese das comunidades de plantas.

As ilhas oceânicas como aquelas que integram o arquipélago da Madeira, nunca estiveram ligadas a nenhum continente e sofrem, por isso, de um isolamento geográfico que se acentua pela elevada distância

às grandes massas continentais. Elas constituem o repositório de um conjunto de plantas extraordinariamente importante, do qual fazem parte espécies que não se encontram em nenhum outro lugar do planeta (endemismos insulares) e estão, em muitos casos, em vias de extinção.

O mar é uma barreira difícil de transpor. Em consequência, apenas os organismos com grande capacidade de deslocação (ativa ou passiva) chegam às ilhas em suficiente quantidade - plantas cujas sementes são espalhadas pelo vento ou flutuando à superfície da água, assim como aquelas cuja disseminação se faz através de aves. No entanto, devido ao seu isolamento, as ilhas têm habitualmente menos espécies do que áreas de dimensão equivalente localizadas nos continentes.

Na fase de colonização, as ilhas constituem um meio em bruto, adverso à vida, no qual predominam as estruturas rochosas. Ao longo do tempo, de forma progressiva, as plantas, cada vez mais evoluídas, vão-se instalando e interrelacionando até formarem comunidades com um elevado grau de complexidade. Este processo desenrola-se ao longo de dezenas ou mesmo de centenas de milhares de anos. Pouco pressionados por fenómenos de competição, os organismos especializam-se principalmente em função das características ecológicas do meio insular e, isolados das populações que lhes deram origem, tendem a evoluir no sentido de formar novas espécies (mecanismo biológico conhecido por especiação) que surgem mais rapidamente que nos continentes. Estas espécies, exclusivas de uma ou mais ilhas, têm um nível populacional baixo e estão geralmente bastante dependentes do ambiente onde vivem. São por isso muito vulneráveis. As ilhas oceânicas são um autêntico microcosmos, um verdadeiro laboratório vivo que o homem foi desregulando e destruindo a partir do momento que nelas se instalou.

Desde há seis séculos que o homem vem, de forma continuada, provocando alterações e moldando o arquipélago ao seu modo de vida e às suas necessidades – tudo começou com a colonização deste território, que até 1425 era destituído de vida humana. Tratava-se de um território exíguo, totalmente revestido de árvores e arbustos, onde os recursos alimentares eram quase inexistentes. Inicialmente, o peixe constituiu o principal meio de subsistência dos povoadores assim como os produtos hortofrutícolas e a exportação de madeiras de cedro e teixo. Posteriormente, a cultura cerealífera assumiu protagonismo (1450), chegando mesmo a exportar para o continente português. A queda das produções de cereais determinou um novo rumo, tendo o Infante D. Henrique incentivado a cultura de cana-de-açúcar. Em meados do século XVI a cultura da cana-de-açúcar deixa de ser rentável e é substituída pela vinha. Atualmente, já no século XX, o cultivo de algumas fruteiras ganha protagonismo, principalmente através da cultura da bananeira.

Devido à orografia da Ilha, que se caracteriza pelo relevo acentuado, a área para cultivar foi conquistada paulatinamente à paisagem natural, crescendo as explorações agrícolas pela criação de socalcos ao longo das encostas.

A atividade agrícola na ilha da Madeira, desde os seus primórdios, deu início a um processo de alteração e degradação da vegetação e das paisagens naturais. Começou de forma lenta e indireta, para se acelerar e ganhar características mais devastadoras a partir do momento que o homem tornou a sua instalação definitiva. A orla costeira foi a primeira a ser povoada e desenvolvida em termos agrícolas, enquanto o interior permanecia selvagem e impenetrável. Progressivamente, o homem foi derrubando as matas e/ou ateou-lhes fogo para ganhar terrenos de cultivo, tendo modificado a paisagem primitiva numa paisagem humanizada.

Para além das atividades agrícolas, a introdução de povoamentos arbóreos, também induziu a delapidação do património natural. Na ilha da Madeira foram estabelecidos vastos povoamentos de Pinheiro-bravo e de eucaliptos. De assinalar ainda a ação de muitas outras plantas introduzidas na ilha da Madeira, nomeadamente as introduzidas na constituição de jardins ou parques. Infelizmente, algumas espécies acabaram por se alastrar à totalidade da ilha, tornando-se uma ameaça para a vegetação autóctone. Hoje é possível observar comunidades monótonas de plantas invasoras de origem continental, como a giesta (*Cytisus scoparius*), a carqueja (*Ulex europaeus*) e a acácia (*Acacia mearnsii*). O Incenso, inicialmente utilizado como planta ornamental, invade hoje vastas áreas de cota inferior.

Atualmente pode-se dizer que a paisagem da ilha da Madeira se caracteriza pelas diferentes unidades fundamentais: uma correspondente à orla costeira, muito humanizada, resultante das ações de urbanização e da intensa agricultura que se pratica nestas cotas baixas, por entre labirintos de pedra; a outra, mais interior, onde a ocupação do solo se faz predominantemente por povoamentos florestais, dos quais se destacam pela sua representatividade, os constituídos por eucaliptos e pinheiros-bravos. Realçam-se ainda, as áreas colonizadas por matos (formas regressivas da vegetação natural), assim como os pequenos núcleos onde a laurissilva subsiste.

Perante a crescente pressão antrópica sobre o espaço rural, com a consequente destruição de habitats e de espécies raras e endémicas, a Comunidade Europeia criou a Diretiva 92/43/CEE onde foram considerados os habitats e as espécies da flora e da fauna selvagens, de interesse comunitário com valor para a conservação.

O conhecimento das unidades de vegetação e da flora existente deve assumir-se como a base de estudos que precedem a fase de projeto, determinando regras de intervenção e de gestão que promovam a conservação e valorização da biodiversidade.

Com o objetivo de caracterizar e avaliar o coberto vegetal existente na área de estudo, procedeu-se em dezembro de 2021 à identificação das comunidades vegetais presentes, assim como à inventariação das espécies que as constituem, nomeadamente espécies prioritárias e/ou RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção). Esta informação foi compilada em cartografia de uso do solo e habitats e servirá de base para identificar e avaliar os impactes decorrentes da implantação do Projeto, bem como para auxiliar a elaboração de propostas adequadas para as medidas de minimização.

6.7.1.2 Enquadramento Biogeográfico e Fitossociológico

A distribuição dos elementos florísticos e das comunidades vegetais ao ser condicionada pelas características ambientais do território (relevo, edáficas e climáticas), torna possível realizar o seu enquadramento pela biogeografia (Costa J.C. *et al.*, 1998). Este tipo de estudos permitem realizar uma abordagem concreta sobre a distribuição das espécies e em conjunto com a fitossociologia possibilitam a caracterização das comunidades vegetais presentes numa dada área ou região.

As categorias ou hierarquias principais da Biogeografia são o Reino, a Região, a Província, o Sector e o Distrito. O território da Ilha da Madeira é caracterizado biogeograficamente por se enquadrar no Reino Holoártico, na Região Mediterrânica, Sub-região Canário-Madeirense, na Província Madeirense (Rivas-Martínez *et al.* 2017). Desta forma, a ilha da Madeira, de acordo com as condições ambientais (termótipo, ombrótipo, tipo de solo e altitude), revela as seguintes séries de vegetação (Capelo, J. *et al.*, 2021):

1ª Série mediterrânica do zambujal da Madeira (*Olea maderensis*): *Mayteno umbellatae-Oleo maderensis sigmetum*.

Esta Série, inframediterrânica seca, ocorre em paredes rochosas com bolsas de vertissolos ou cambissolos profundos, de baixas altitudes, na encosta sul até à cota dos 300 metros. Esta etapa florestal (*Mayteno umbellatae-Oleetum maderensis*), atualmente raríssima, é um nanobosque de zambujeiro madeirense, que apresenta na sua composição a *Olea maderensis*, em conjunto com elementos paleomediterrânicos esclerofilos: buxos-da-rocha (*Maytenus umbellata* e *Chamaemeles coriacea*), dragoeiro (*Dracaena draco*) e o esparto (*Asparagus scoparius*). A sua comunidade secundária (*Euphorbietum piscatoriae*), apresenta-se como a etapa mais comum, e assume-se pelos taxa: figueira--do-inferno (*Euphorbia piscatoria*), massaroco

(*Echium nervosum*) e a malfurada (*Globularia salicina*). Esta comunidade é frequente nos solos agrícolas abandonados e ocorre também como comunidade permanente em solos rochosos delgados.

Nesta faixa litoral, sobretudo em zonas rochosas e com forte influência do mar, ocorre a comunidade arbustiva permanente (*Artemisio argenteae-Genistetum tenerae*) dominada por losna (*Artemisia argentea*) e piorno (*Genista tenera*), com a presença do hissopo (*Micromeria thymoides* subsp. *thymoides*) e da isca (*Phagnalon lowei*).

Sobre áreas expostas a corte frequente da vegetação desenvolvem-se comunidades de gramíneas perenes (*Cenchro ciliaris-Hyparrhenietum sinaicae*) dominadas pelo feno (*Hyparrhenia hirta*) ou prados basais dominados por plantas anuais (*Galactito tomentosae-Brachypodietum distachyae*), como o cardo (*Galactites tomentosa*).

Nas rochas verticais estão presentes comunidades rupícolas enquadráveis na associação *Sedo nudi-Aeonietum glutinosae*.

2ª Série mediterrânica do bosque de marmulano (*Syderoxylon mirmulans*): *Helichryso melaleuci-Sideroxylo marmulanae* sigmetum.

Série cuja etapa climácica se refere a um microbosques mesoxerófilos de marmulano, *Syderoxylon mirmulans* (Sapotaceae), característica do andar inframediterrânico sub-húmido, em cambissolos ou leptossolos. Esta série tem o seu domínio climácico na encosta norte, atingindo o inframediterrânico em paredes rochosas verticais. A utilização destas formações conduziu à sua quase extinção, encontrando-se atualmente restrita a pequenos conjuntos de árvores refugiadas em paredes rochosas verticais. A comunidade *Helichryso melaleuci-Sideroxyletum marmulanae* é dominada por marmulano (*S. mirmulans*), buxo-da-rocha (*Maytenus umbellata*) e malfurada (*Globularia salicina*) e, nalguns locais, pelo zimbreiro (*Juniperus turbinata* subsp. *canariensis*). A etapa serial mais comum, sobretudo na encosta norte, é uma comunidade pobre em espécies, sendo as mais comuns a malfurada (*Globularia salicina*) e a perpétua (*Helichrysum melaleucum*). Ainda no âmbito desta série, ocorrem, na encosta norte, as comunidades azonais rupícolas dominadas pelo ensaião (*Aeonium glandulosum*), pela serralha endémica *Sonchus latifolius* e pela tanchagem endémica *Plantago leiopetala*, comunidade denominada *Sinapidendro gymnocalicis-Sedetum brissemoretii*. Na encosta sul, esta última é substituída pela comunidade *Sedo nudi-Aeonietum glutinosae*.

3ª Série da laurissilva mediterrânica do barbusano (*Apollonias barbujana*): *Semele androgynae-Apollonio barbujanae sigmetum*.

Os bosques maduros desta série correspondem à Laurissilva mediterrânica termófila, dos andares infra e termomediterrânico sub-húmidos a húmidos. São formações dominadas pelo barbusano (*Apollonias barbujana*), e onde ocorrem ainda as lauráceas: loureiro (*Laurus novocanariensis*), azevinho (*Ilex canariensis*), pau-branco (*Picconia excelsa*) e mocano (*Visnea mocanera*), e a faia (Morella faya). O sub-bosque é rico em lianas, como o alegra-campo (*Semele androgyna*), as salsaparrilhas (*Smilax canariensis*, *Smilax pendulina*), a hera (*Hedera maderensis* subsp. *maderensis*), a corriola (*Convolvulus massonii*) e ocorrem ainda os arbustos: buxo-da-rocha (*Maytenus umbellata*), esparto (*Asparagus umbellatus* subsp. *lowei*) e o bigalhó (*Arum italicum* subsp. *canariensis*). Quando comparada com a laurissilva temperada de maiores altitudes (série 4), a laurissilva do barbusano é consideravelmente mais pobre em fetos e ervas vivazes de sombra, mas bastante mais rica em lianas.

Na série do barbusano existem duas variantes sucessionais, distintas pelas etapas correspondentes de matagal alto. Assim, nos andares infra e termomediterrânico sub-húmido da encosta sul (300-600 m) ocorre uma comunidade arbustiva alta dominada por hipericão (*Hypericum canariense*), *Myrto communis-Hypericetum canariensis*. Este matagal, sendo a orla natural do barbusanal, é atualmente dominante nos fragmentos de paisagem natural, como resultado da destruição do bosque por ação humana. A altitudes maiores, na encosta sul (600-800 m), e na totalidade da área da série, na encosta norte, a etapa de orla florestal é dominada pela urze-das-vassouras (*Erica platycodon* subsp. *maderincola*), pela urze-molar (*Erica arborea*) e por arbustos termoxerófilos, como a malfurada (*Globularia salicina*), a abrotona (*Teucrium betonicum*) e o massaroco (*Echium nervosum*). Esta comunidade arbustiva denomina-se *Globulario salicinae-Ericetum arboreae*.

As paredes rochosas, no âmbito da série das florestas de barbusano, incluem as comunidades rupícolas atrás referidas, *Sedo nudi-Aeonietum glutinosae* e Sinapidendro *gymnocalicis-Sedetum brissemoretii*. Também se encontra, em fendas terrosas profundas, uma comunidade dominada pela composta caulirrosulada endémica *Sonchus pinnatus*, denominada *Sonchetum pinnati*. Nos campos agrícolas abandonados, os estádios sucessionais pioneiros incluem as comunidades de *Euphorbia piscatoria*, *Euphorbietum piscatoriae*, em ambas as variantes sucessionais.

4ª Série da laurissilva temperada do til (*Ocotea foetens*): *Clethro arboreae-Ocoteo foetentis* sigmetum.

A série florestal da laurissilva infra a mesotemperada, que cobriria amplas áreas em ambas as encostas da ilha da Madeira, dos 800 m aos 1450 m na encosta sul e dos 300 m aos 1400 m na encosta norte. Normalmente associada a cambissolos vulcânicos profundos ou a andossolos, a comunidade (*Clethro arboreae-Ocoteetum foetentis*) apresentava-se multiestratificada. No seu estrato arbóreo mais alto dominam os taxa til (*Ocotea foetens*), loureiro (*Laurus novocanariensis*), folhado (*Clethra arborea*), aderno

(*Heberdenia excelsa*), vinhático (*Persea indica*), ginjeira--brava (*Prunus hixa*), perado (*Ilex perado* subsp. *perado*) e o pau-branco (Picconia excelsa), enquanto no sub-bosque surge uma elevada diversidade de fetos: feto-de-calvalto (*Diplazium caudatum*), feto-de-palma (*Pteris incompleta*), feto-de-botão (*Woodwardia radicans*) ou feto-abrum (*Culcita macrocarpa*), e os fetos (*Asplenium onopteris*, *Dryopteris maderensis*, *Dryopteris aemula*, *Polystichum drepanum*), assim como de plantas epífitas e ervas vivazes: palha-carga (*Festuca donax*) erva-redonda (*Sibthorpia peregrina*), *Ruscus streptophyllum*, *Carex lowei*, e a ruivinha *Rubia occidens*.

A esta diversidade de plantas vasculares associa-se uma notável flora muscícola e liquénica. Nas clareiras e orlas naturais de meia-sombra do bosque ocorre a comunidade de ervas vivazes altas *Pericallido auritae-Geranietum palmatae*, caracterizada por plantas como o gerânio-de-folha-de-anémona (*Geranium palmatum*), a erva--de-coelho (*Pericallis aurita*) e a douradinha (*Ranunculus cortusifolius*).

A laurissilva temperada madeirense oferece ainda uma notável diversidade de micro-habitats a outras comunidades, entre as quais comunidades vegetais epífitas dominadas por fetos (*Davalio canariensis-Polypodietum macaronesici*), comunidades de paredes terrosas sombrias (*Selaginello denticulatae-Cystopteridetum viridulae* e *Hymenophylletum thumbrigensi-maderensis*) e a comunidade rupícola *Aichrysetum divaricati-villosae*, dominada por *Aeonium glandulosum*.

Existe nas laurissilvas macaronésias um tipo fisionómico particular, o das plantas lenhosas perenes com rosetas de folhas no extremo de caules longos, ao invés de rosetas basais, e que se designa por caulirrosulado, também presentes em biomas tropicais e subtropicais. Na Madeira, as comunidades dominadas por plantas com esta fisionomia particular ocupam o leito rochoso de pequenas ribeiras ou interrupções no coberto arbóreo, nomeadamente as que resultam de deslizamentos de terras.

Esta comunidade denomina-se *Isoplexido sceptri-Euphorbietum melliferae*, e carateriza-se pela dominância das espécies língua-de-vaca (*Sonchus fruticosus*), alindres (*Euphorbia mellifera*), tangerão-bravo (*Musschia wollastonii*) e o aipo-do-gado (*Melanoselinum decipiens*).

No contexto espacial da laurissilva do til, importa também considerar a vegetação ripícola, ainda que esta partilhe parte da sua composição florística com a floresta zonal. Assim, nas cabeceiras das ribeiras desenvolvem-se comunidades de sabugueiro (*Sambucus lanceolata*), denominadas *Rhamno glandulosi-Sambucetum lanceolati*. Os troços médios das ribeiras são ocupados por florestas ripícolas de vinhático (*Persea indica*), denominadas *Diplazio caudati-Perseetum indicae*, sendo os troços terminais das mesmas, em substratos menos rochosos e mais ricos em limo, ocupados por *Scrophulario hirtae-Salicetum canariensis*, comunidades de seixeiro (*Salix canariensis*). A orla espinhosa higrófila das comunidades ripícolas é

habitualmente um silvado de *Rubus bollei* com ruivinha (*Rubia occidens*), que se designa por *Rubio occidentis-Rubetum bollei*. Nas paredes terrosas e nas derrocadas com solo permanentemente encharcado, observam-se comunidades dominadas por feto-de--botão (*Woodwardia radicans*), denominadas *Carici lowei--Woodwardietum radicantis*. As pequenas cascatas com fluxo laminar ou gotejantes são frequentes no seio da floresta de til e são colonizadas pela gramínea de longas folhas pendentes barba-de-bode (*Deschampsia argentea*), cuja comunidade se designa por *Deschampsietum argenteae*.

Na base destas cascatas, onde há acumulação de limo e matéria húmica, ocorrem comunidades dominadas por aipo-preto (*Oenanthe divaricata*), denominadas *Peucedano lowei-Oenanthetum divaricatae*.

No que respeita às etapas seriais no âmbito da série *Clethro arboreae-Ocoteo foetentis* sigmetum, a primeira etapa de substituição corresponde à orla natural de urzes de grande porte (*Erica platycodon subsp. maderincola*) com uva-da-serra (*Vaccinium padifolium*), faia (*Morella faya*) e perado (*Ilex perado* subsp. *perado*), denominada *Vaccinio padifoli-Ericetum maderincolae*. Este urzal arborescente, para além de corresponder a uma etapa serial da floresta de til, pode também ser encontrado em posições primárias, em falésias rochosas permanentemente expostas a nevoeiros e consequentemente com elevada precipitação horizontal. Nestes biótopos, a escassa profundidade do solo não permite a instalação de árvores como o til ou o loureiro, pelo que o clímax corresponde a este mesmo urzal. Define-se assim uma minorissérie de falésias quase verticais (*Vaccinio-Erico maderincolae microsigmetum*), em mosaico com a Laurissilva do til das posições climatófilas.

Maiores perturbações naturais do ecossistema florestal podem levar à dominância de comunidades de giestas, com *Genista tenera*, *Teline maderensis*, *Echium candicans*, *Sideritis candicans* e *Argyranthemum pinnatifidum*, denominadas (*Bystropogono punctati-Telinetum maderensis*).

A antropização da paisagem conduziu a uma rápida redução e consequente extinção da floresta clímax. De facto, ao corte da floresta, quer para a exploração do recurso como madeira, fundamental no século xv, quer para lenha, fundamental na produção de açúcar, seguiu-se o arroteamento para a instalação de outras culturas e a utilização do fogo para criação de pastagens, destinadas a um número crescente de cabeças de gado.

Assim, a floresta que atualmente se observa deve ser considerada, na sua maioria, uma floresta secundária.

O arroteamento das etapas lenhosas da série dos bosques de til deu lugar a prados anuais dominados por neófitos continentais, constituindo comunidades de *Leontodo longirostris-Ornithopodietum perpusili*.

Quando pastoreadas, estas comunidades evoluíram para *Violo sequeirae-Agrostietum castellanae*, prados vivazes dominados por *Agrostis castellana*. Uma parte importante da área potencial desta floresta encontra-se atualmente ocupada por povoamentos florestais com espécies exóticas (*Eucalyptus globulus* e *Pinus pinaster*), ou por comunidades monótonas de plantas exóticas pirófilas e invasoras, como a giesta (*Cytisus scoparius*), a carqueja (*Ulex europaeus*) e a acácia (*Acacia mearnsii*).

5ª Série do urzal de altitude de urze-molar (*Erica canariensis*): *Polysticho falcinelli-Erico arboreae sigmetum*

No limite superior dos andares meso e supratemperado, hiper-húmido e ultra-hiper-húmido, a laurissilva do til deixa de estar presente devido à maior intensidade de frio e é substituída pela série de vegetação dos urzais arbóreos *Polysticho falcinelli-Ericetum canariensis*. Esta comunidade arborescente ocupou outrora os andossolos e cambissolos de altitudes entre os 1300 m e os 1500 m. As bolsas deste tipo de vegetação destruídas nos grandes incêndios de 2010 eram já florestas muito alteradas por ação humana, correspondendo ao remanescente de uma antiga floresta mais densa de urze--molar (*Erica canariensis* = *Erica arborea* sensu auct. mad. non L.) e cedro-da-madeira (*Juniperus cedrus* subsp. *maderensis*) e onde seria também comum a *Sorbus maderensis*.

Estas árvores, em particular o cedro-da-madeira, estão atualmente reduzidas a muito poucos exemplares, pois tais florestas foram usadas historicamente, de forma sistemática, para produção de madeira de construção e de carvão. A floresta de urzes arbóreas pauta-se, por comparação com as florestas de lauráceas, por uma quase ausência de ervas nemorais, exceção feita para o feto semicrioxeromórfico *Polystichum falcinellum*. As clareiras e orlas naturais do urzal de altitude *Teucrio francoi-Origanetum virentis* destacam-se pela presença do endemismo *Teucrium francoi*. A pastagem vivaz de origem zoantrópica *Violo sequeirae-Agrostietum castellanae* é também comum em áreas pastadas nos planaltos no âmbito desta série, no paul da Serra e na Bica da Cana, em altitudes próximas dos 1500 m.

A orla natural dos urzais de altitude é uma comunidade pouco diversa (*Pteridio aquilini-Ericetum maderincolae*), dominada por indivíduos arbustivos de *Erica platycodon* subsp. *maderincola*. No âmbito desta série ocorrem duas comunidades permanentes, ou permasséries. A primeira, *Thymetum micantis*, ocorre nas plataformas piroclásticas planas e é formada por tapetes de alecrim-da-serra (*Thymus micans* = *T. caespititius* sensu auct. mad. Non Brot.); a segunda, *Argyranthemo montanae-Ericetum maderensis*, é uma comunidade de *Argyranthemum pinnatifidum* subsp. *montanum*, incluindo também uma pequena urze endémica (*Erica maderensis*). As comunidades de plantas suculentas marcescentes denominadas *Sinapidendro fruticescens-Aeonietum glandulosi* constituem a vegetação rupícola dominante nas paredes de rocha verticais deste andar vegetacional. Atualmente, as maiores ameaças à conservação dos urzais de altitude são os incêndios e o pastoreio, veículos da progressiva expansão de comunidades de espécies

exóticas pirófilas. A distribuição desta série ocorreu nos territórios entre os 1300 m e os 1500 m de altitude, e encontra-se atualmente dominado por plantas invasoras de origem continental, como a giesta (*Cytisus scoparius*), a falsa-urze (*Leptospermum scoparium*) e a carqueja (*Ulex europaeus*), ou por prados com baixa ou nula presença de plantas autóctones.

6ª Complexo de comunidades permanentes de altitude: *Armerio maderensis-Parafestuco albidae* permasigmetum.

Acima de 1650 m de altitude, no andar supratemperado ultra-hiper-húmido, a paisagem vegetal consiste num mosaico de uma comunidade permanente original, o prado cespitoso *Armerio maderensis-Parafestucetum albidae*, com outras comunidades partilhadas com o andar vegetacional imediatamente abaixo, *Sinapidendro fruticescens-Aeonietum glandulosi*, *Thymetum micantis* e *Argyranthemum montani-Ericetum maderensis*.

O prado *Armerio maderensis-Parafestucetum albidae* é dominado por uma gramínea até há pouco pertencente a um género monoespecífico endémico, *Parafestuca albida* (atualmente *Koeleria loweana*). Codominam ainda nesta comunidade *Deschampsia maderensis*, *Armeria maderensis* e *Festuca jubata*. Esta última é um endemismo madeirense. Outros elementos florísticos desta comunidade são *Anthoxanthum maderensis*, *Anthyllis lemmaniana*, *Micromeria tymoides* var. *cacuminicola*, *Agrostis obtusissima*, *Luzula elegans*, *Holcus pintodasilvae* e *Ranunculus cortusifolius* var. *minor*. Este prado endémico da montanha madeirense ocorre quer em fendas terrosas quer em plataformas de andossolos (mangas), que são o habitat de nidificação da freira-da-madeira (*Petrodroma madeira*), ave marinha endémica muito rara.

6.7.2 METODOLOGIA

6.7.2.1 Cartografia

Para se proceder à realização da cartografia das comunidades florísticas e habitats existentes na área de estudo recorreu-se quer a informação retida em imagem, quer à obtida em trabalho de campo. Desta forma, previamente à realização do trabalho de campo foram interpretados ortofotomapas e delineados polígonos que aparentemente correspondiam a diferentes tipos de ocupação do solo. Durante o trabalho de campo percorreu-se a área de estudo com o objetivo de validar a interpretação efetuada, tendo-se identificado *in situ* todas as comunidades florísticas. Na área de intervenção propriamente dita não se identificaram habitats naturais, nomeadamente habitats contemplados no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D. L. nº 49/2005, de 24 de fevereiro e D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro. No entanto, ao longo do corredor estudado, nomeadamente em áreas de escarpa,

identificaram-se os habitats: 8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica; e 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo Albi-Veronicion dillenii*. Os limites de cada área de vegetação homogénea foram aferidos e registados com recurso a GPS, de forma a obter uma cartografia precisa.

6.7.2.2 Inventariação das Comunidades florísticas

As comunidades florísticas identificadas nas áreas de intervenção foram alvo de inventário. Realizou-se 1 inventário na estação – Curral da Freiras; 1 inventário na Estação Paredão; 1 inventário na Estação Boca da Corrida; e 1 inventário na área do Parque aventura. Devido à elevada homogeneidade da vegetação existente em cada local, as parcelas eleitas permitiram abarcar a totalidade da flora presente, condição indispensável para realizar a sua caracterização.

A campanha de amostragem realizou-se durante o mês de dezembro de 2021. Os inventários decorreram sob condições ótimas de trabalho, para melhorar o rigor no levantamento das espécies, e foram executados por dois inventariadores experientes.

6.7.2.2.1 Inventário de campo

Os inventários realizados basearam-se no método da área mínima. Trata-se de um método que consiste essencialmente em eleger um local de forma aleatória, numa área homogénea de vegetação, para o estabelecimento de uma parcela com área suficiente para abarcar a totalidade de espécies existentes nessa comunidade. Nas comunidades de porte arbustivo usaram-se parcelas com 16 m^2, e na comunidade de porte arbóreo fez-se o inventário sobre uma parcela com 100 m^2.

A amostragem iniciou-se com a georreferenciação da parcela inventariada (*vd.* Figura 6.20). Posteriormente realizou-se o inventário (ou lista de espécies) na área da parcela eleita. A representatividade que as espécies assumiram no inventário realizado foi atribuída segundo a sua cobertura superficial na área amostrada. Quando no processo de identificação das espécies se levantaram dúvidas, foi colhido material vegetal (estruturas da planta que permitem a sua análise e na menor quantidade possível para não causar danos na flora), para confirmação da identificação em laboratório. O material colhido foi convenientemente etiquetado. Foram tiradas fotografias da parcela de amostragem e de aspetos particulares, focando a comunidade ou espécies com interesse.

6.7.2.2.2 Identificação do material colhido e construção de matrizes

Em laboratório, o material florístico colhido foi inicialmente separado por famílias e organizados em pastas individuais. A identificação foi realizada por intermédio de Floras, chaves dicotómicas e através de outro material de consulta. Recorreu-se aos trabalhos de Tutin *et al.* (1964, 1980), Talavera *et al.* (1999), Franco (1971, 1984), Franco e Rocha Afonso (1994, 1998, 2003), Castroviejo *et al.* (1986, 1990, 1993a, 1993b, 1997a, 1997b), Aedo *et al.* (2000), Nieto Feliner *et al.* (2003), Paiva *et al.* (2002), Luceño (1994) e Pizarro (1995). No final do processo de identificação, todas as espécies inventariadas foram introduzidas em folha de cálculo Excel sob a forma de matriz de abundâncias (Anexo 2).

6.7.3 RESULTADOS E ANÁLISE DE DADOS

6.7.3.1 Elenco Florístico e Espécies RELAPE

Os dados recolhidos no campo em dezembro de 2021 permitiram identificar dentro da área de projeto 46 espécies, distribuídas por 33 famílias (Anexo 2). Da análise do elenco, verificou-se que a família *Asteraceae* (4 taxa) e as famílias Fabaceae, Poaceae e Rosaceae, ambas com 3 taxa, são as que se fazem representar por um maior número de espécies.

Dada a dimensão da área estudada, pode-se considerar que esta apresenta uma reduzida diversidade florística. Na totalidade do esforço exercido no processo de amostragem salienta-se o elevado número de espécies exóticas (18), representando 39% do elenco florístico obtido. Relativamente às espécies endémicas, identificaram-se 8 espécies endémicas do Arquipélago da Madeira, *Echium candicans*, *Erica platycodon* subsp. *maderincola*, *Geranium palmatum*, *Helichrysum melaleucum*, *Ilex perado* subsp. *perado*, *Melanoselinum decipiens*, *Sonchus fruticosus* e *Vaccinium padifolium*, ambos sem estatuto de ameaça. Na análise do elenco obtido sobressai ainda a elevada representatividade das espécies ruderais, espécies reveladoras da pressão antrópica que se faz sentir na área de estudo.

6.7.3.2 Comunidades florísticas/Habitats

Atualmente, como resultado da pressão antrópica que se fez exercer ao longo dos tempos no território, a vegetação natural deu lugar a um coberto vegetal antropogénico, encontrando-se distribuído de acordo com os potenciais de produção do solo. Apenas as comunidades vegetais associadas às escarpas preservam as suas caraterísticas, nomeadamente a vegetação casmofítica associada a rochosas siliciosas da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo Albi-Veronicion dillenii*.

Na área de estudo, da comunidade potencial *Clethro arboreae-Ocoteetum foetentis* (laurissilva temperada do til), pouco resta da sua estrutura original. Devido à pressão antrópica que se fez exercer ao longo dos tempos (urbano; agricultura (hortas e pomares); e florestação (povoamentos de eucalipto ou de

pinheiro-bravo), a comunidade florística natural encontra-se fortemente alterada, fazendo-se apenas representar por algumas espécies que lhe são caraterísticas (*Ilex perado* subsp. *perado* e *Polystichum setiferum*). No presente momento a área onde se pretende intervir encontra-se maioritariamente revestida por matos, em forma de giestal, comunidade monótona de *Cytisus scoparius*, planta invasora de origem continental, ou por um povoamento de folhosas, povoamento constituído fundamentalmente pelas espécies exóticas *Castanea sativa*, *Juglans regia*, *Prunus avium* e *Betula celtiberica* (*vd.* Figura 6.20).

Na área de intervenção do presente projeto não se identificaram unidades de vegetação ou espécies que revelem valor de conservação, nomeadamente as que se encontram contempladas no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo D.L. n.º 156-A/2013, de 8 de novembro.

Na sequência do trabalho de campo identificaram-se 5 unidades de vegetação ao longo de toda a área de estudo. Na Figura 6.20 e no Quadro 6.9, é possível observar que as comunidades casmofíticas, associadas às áreas de escarpa, são as que revelam maior representatividade, seguidas pelos povoamentos florestais mistos, pelos matos, em forma de giestal, pela vegetação ribeirinha e pelos povoamentos de folhosas.

Quadro 6.9
Representatividade das unidades de vegetação identificadas na área de estudo

Unidades de vegetação	**Área** (ha)	**Representatividade** (%)
Explorações agrícolas		
Hortas e pomares	111,43	28,91
Explorações florestais		
Povoamentos florestais mistos	81,88	21,24
Povoamentos de folhosas	4,04	1,04
Unidades naturais e seminaturais		
Vegetação casmofítica	135,44	35,14
Matos (giestal)	45,94	11,92
Vegetação ribeirinha	6,67	1,73

Entre as unidades de vegetação identificadas na área de estudo pode-se distinguir:

As que revelam carácter natural ou seminatural

☐ Escarpas (vegetação casmofítica)

Caracterização: Formações geológicas de natureza siliciosa colonizadas por espécies rupícolas, sobretudo geófitos e hemicriptófitos. Trata-se de comunidades vegetais que estão adaptadas a viver em fissuras de rochas onde se acumula algum solo. Na área de estudo são a unidade que assume maior representatividade.

Importância comunitária: habitats: 8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica; e 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo Albi-Veronicion dillenii*.

☐ Matos (Giestal)

Caracterização: Formação monótona, dominada quase exclusivamente pela espécie pioneira e pirófita *Cytisus scoparios,* que se encontra a colonizar áreas que foram alvo de ações florestais e que recentemente estiveram expostas a um incêndio rural. Na área de estudo esta formação é predominantemente constituída pelas espécies *Cytisus scoparios*, *Agrostis castellana*, *Pteridium aquilinum* e *Echium candicans* (Anexo 2).

Importância comunitária: Esta unidade florística não constitui um habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU.

☐ Vegetação ribeirinha (salgueiral)

Caracterização: Trata-se de um salgueiral estabelecido sobre um leito cascalhento, dominado pelo *Salix canariensis*, que se encontra posicionado no *Scrophulario hirtae-Salicetum canariensis*. A forte pressão em seu torno, causada pela urbanização e atividade agrícola, incentivou o desenvolvimento de um silvado em seu torno do *Rubio agostinhoi-Rubetum bollei*.

Importância comunitária: Devido ao elevado estado de degradação, esta unidade florística não constitui um habitat da Diretiva n.º 2013/17/EU.

As que revelam origem antrópica

☐ Explorações florestais

Caracterização: Nas últimas décadas a área de estudo tem sido alvo de uma utilização florestal. Inicialmente, as plantações efetuadas utilizaram preferencialmente *Pinus pinaster* (pinheiro-bravo) e *Castanea sativa* (castanheiro), tendo-se assistido mais recentemente à sua substituição pelo eucalipto (*Eucalyptus globulus*). Trata-se de povoamentos instalados em áreas onde naturalmente a colonização era feita por laurissilva, e que estão submetidos, constantemente, a ações de gestão silvícola - mobilização de solo para instalação, limpeza (corte dos matos que constituem o seu sub-bosque), desbastes e cortes de resolução. Esta circunstância é responsável pela perda de diversidade florística, gerando áreas colonizadas predominantemente pelas espécies exploradas, e por um reduzido número de espécies arbustivas de carácter pioneiro, nomeadamente *Cytisus scoparios*. Estes povoamentos florestais são unidades de vegetação com pouco interesse do ponto de vista conservacionista devido à reduzida diversidade que manifestam e por denotarem uma grande influência antrópica.

Importância comunitária: Esta unidade de vegetação não está associada a habitats da Diretiva n.º 2013/17/EU.

☐ Explorações agrícolas

Caracterização: Mosaico agrícola que inclui, áreas com culturas arvenses, pomares e souto.

Culturas arvenses - Áreas colonizadas predominantemente pelas espécies cultivadas. Resultantes de um constante maneio, dirigido a uma determinada cultura ou para aumentar o suporte de carga animal, estas áreas perdem as condições para o estabelecimento de espécies perenes ou vivazes, encontrando-se predominantemente constituídas por espécies com o ciclo de vida anual. Esta unidade surge normalmente associada ao tecido urbano e junto a cursos de água.

Pomares – povoamentos dirigidos à produção de frutos que se encontram em mosaico com as culturas arvenses.

Souto – Povoamentos de *Castanea sativa* (castanheiro), concebidos para a produção de fruto. De origem antrópica, revelam um grau de artificialização elevado e apresentam um sobcoberto dirigido para a atividade agrícola. O constante maneio que se faz sentir nesta unidade promove a ausência de um estrato arbustivo, e torna-a numa área pobre do ponto de vista florístico.

De forma genérica, as explorações agrícolas revelam-se como unidades florísticas com pouco interesse do ponto de vista conservacionista, tanto pela qualidade intrínseca das espécies que a constituem como pela reduzida diversidade existente.

Síntese

No global, de acordo com os resultados obtidos em trabalho de campo, verificou-se que apenas as comunidades casmofíticas possuem correspondência com os Habitats naturais incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99 de 24 de abril com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005 de 24 de fevereiro, alterado pela Diretiva n.º 2013/17/EU. Trata-se dos habitats: 8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica; e 8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo Albi-Veronicion dillenii*.

No Quadro 6.10 apresentam-se as áreas e representatividades das diferentes unidades de vegetação identificadas na área de estudo e explana-se ainda a correspondência entre as unidades de vegetação e os habitats que constam na Diretiva n.º 2013/17/EU.

Quadro 6.10
Áreas e representatividades dos habitats identificados na área de estudo

Unidades de vegetação	**Habitats da Directiva n.º 2013/17/UE**	**Área** (ha)	**Representatividade** (%)
Explorações agrícolas			
Hortas e pomares	Ne	111,43	28,91
Explorações florestais			
Povoamentos florestais mistos	Ne	81,88	21,24
Povoamentos de folhosas	Ne	4,04	1,04
Unidades naturais e seminaturais			
Vegetação casmofítica	8220 - Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica	135,44	35,14
	8230 - Rochas siliciosas com vegetação pioneira da *Sedo-Scleranthion* ou da *Sedo Albi-Veronicion dillenii*		
Matos (giestal)	Ne	45,94	11,92
Vegetação ribeirinha	Ne	6,67	1,73

6.8 ECOLOGIA – FAUNA

6.8.1 Enquadramento

A caracterização da situação de referência para o descritor faunístico do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura de Curral das Freiras teve por base informação recolhida durante trabalho de campo, que é

complementada com informação referente a outros descritores, nomeadamente o descritor da Flora, Vegetação e Habitats confrontada e complementada com referências bibliográficas especializadas.

A área de estudo neste capítulo contempla as áreas destinadas à implantação do Parque Aventura de Curral das Freiras e do Sistema de Teleféricos. Em termos administrativos, a área localiza-se nas freguesias de Jardim da Serra e de Curral das Freiras (concelho de Câmara de Lobos) e na freguesia de Santo António do concelho do Funchal, na ilha da Madeira, integrando-se totalmente na quadrícula UTM 10 x 10 CB12.

Como se pode verificar na Figura 6.21, a área em estudo encontra-se totalmente inserida no Parque Natural da Madeira. Esta área protegida foi criada pelo Decreto Legislativo Regional n.º 14/82/M, de 10 de novembro, estando as suas medidas preventivas, disciplinares e de preservação publicadas no Decreto Legislativo Regional n.º 11/85/M, de 23 de maio. Adicionalmente, a área em análise encontra-se parcialmente inserida nas seguintes áreas protegidas:

- Zona de Proteção Especial (ZPE) do Maciço Montanhoso Oriental coincidente com a Área Importante para a Avifauna (IBA) do Maciço Montanhoso Oriental (PT084);
- Zona Especial de Conservação (ZEC) do Maciço Montanhoso Central.

Na sua envolvente alargada (assumindo um buffer de 5 km) existem duas outras áreas classificadas da Região Autónoma da Madeira (*vd.* Figura 6.21), nomeadamente:

- A IBA Laurissilva (PT083), coincidente com a ZPE Laurissilva da Madeira e com a ZEC Laurissilva da Madeira, a cerca de 3,2 km a este da área de estudo;
- O Sítio de Importância Comunitária (SIC) da Ribeira Brava, a cerca de 3,6 km a sudoeste da área de estudo.

FIGURA 6.19 – CARTA DE SOLOS

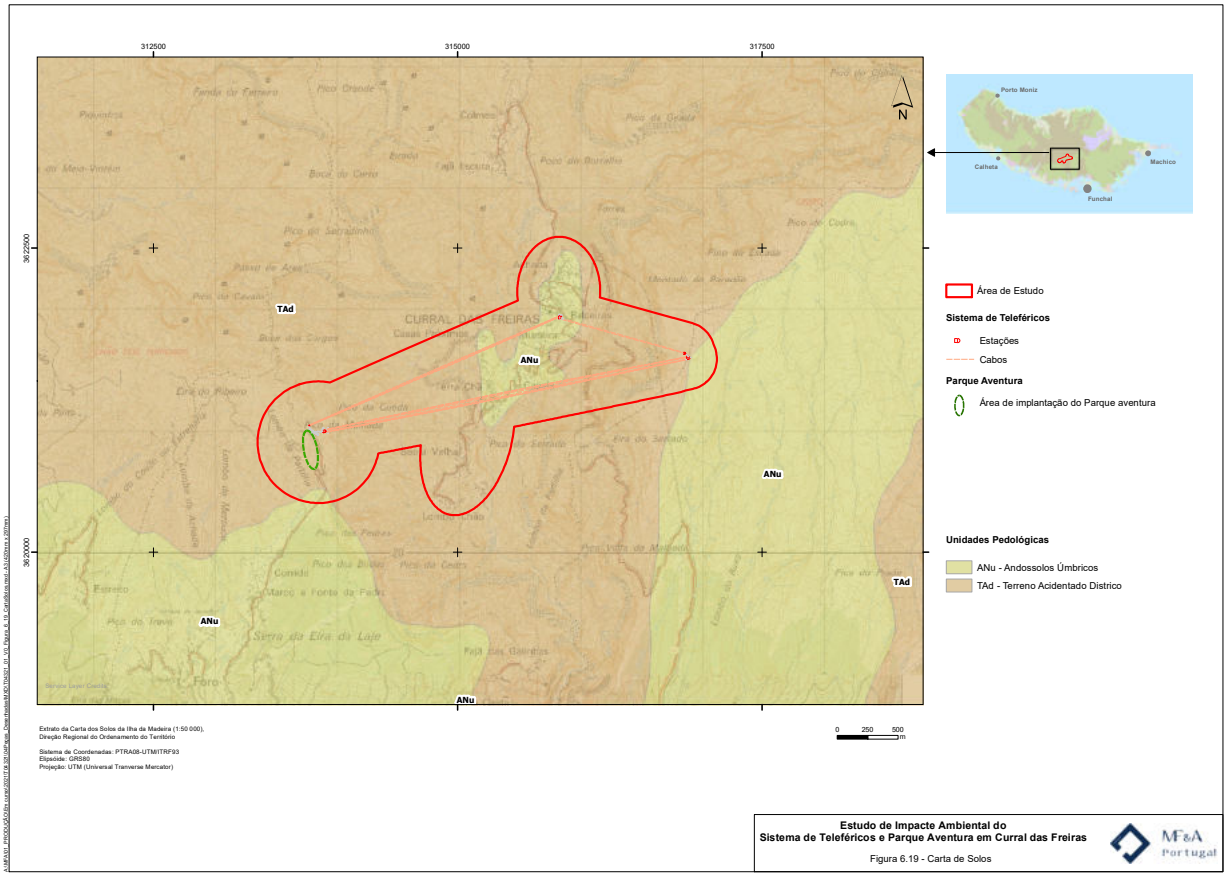
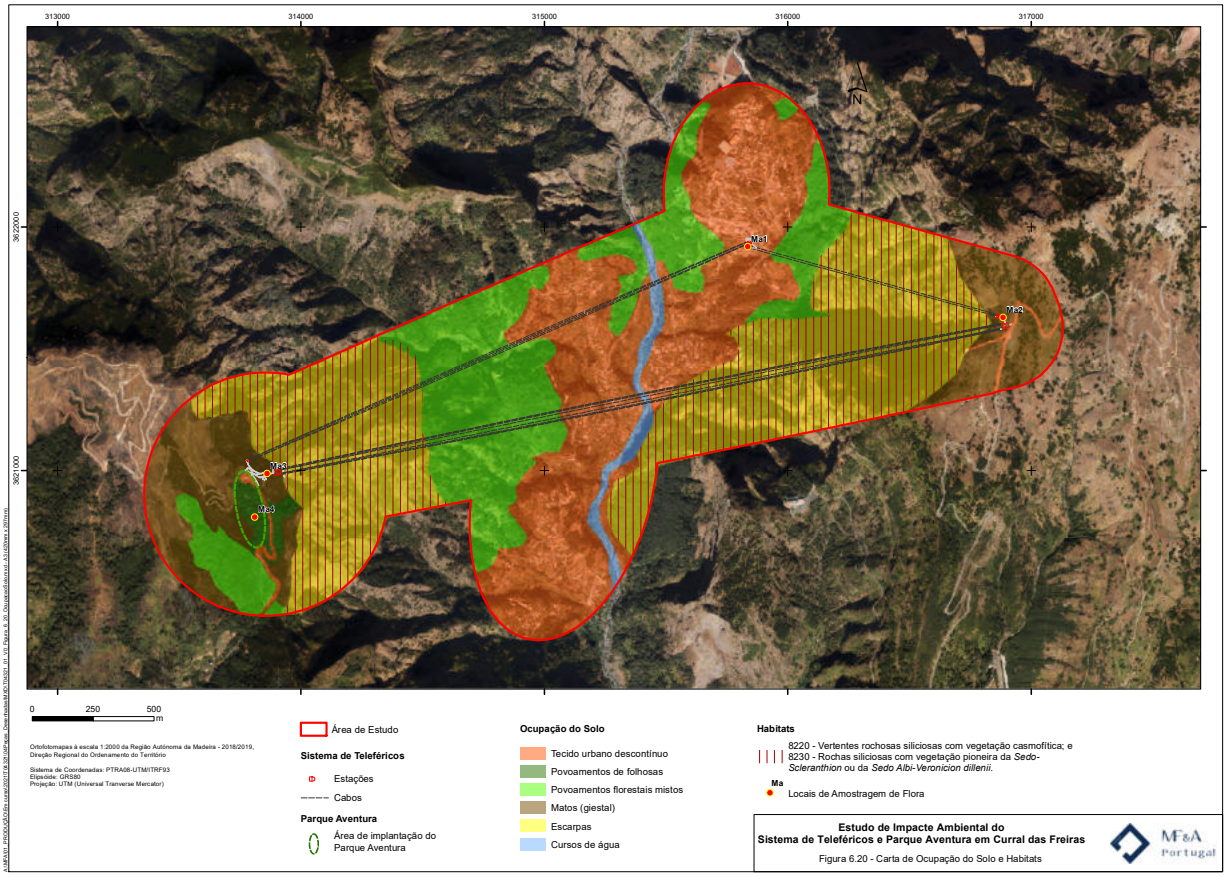


FIGURA 6.20 – CARTA DE OCUPAÇÃO DO SOLO E HABITATS



O Parque Natural da Madeira apresenta uma grande variedade faunística e alguns endemismos característicos dos ecossistemas insulares. A maior diversidade está associada ao grupo da avifauna, dentro do qual se destacam as aves marinhas como Freira-da-Madeira *Pterodroma madeira*, Cagarra *Calonectris borealis* e Gaivina-comum *Sterna hirundo*, entre outros. Dentro do habitat da floresta Laurissilva, é importante destacar Pombo-trocaz *Columba trocaz* e o Bis-bis *Regulus madeirensis*, bem como as várias subespécies de passeriformes endémicas da Madeira ou da Macaronésia. Relativamente ao grupo das rapinas, ocorrem também dois endemismos ao nível da subespécie: Gavião *Accipiter nisus granti* (conhecido por Fura-bardos) e Águia-d'asa-*redonda Buteo buteo harterti* (nomeado localmente como Manta).

O Maciço Montanhoso (parte mais Oriental) é o local onde se reproduz a Freira-da-Madeira, uma ave marinha que ocorre exclusivamente nesta ilha. Também aqui ocorrem Estrelinha-da-Madeira, Tentilhão e Lagartixa-da-Madeira, bem como mamíferos introduzidos pelo Homem cujo controlo é importante para a conservação da fauna nativa.

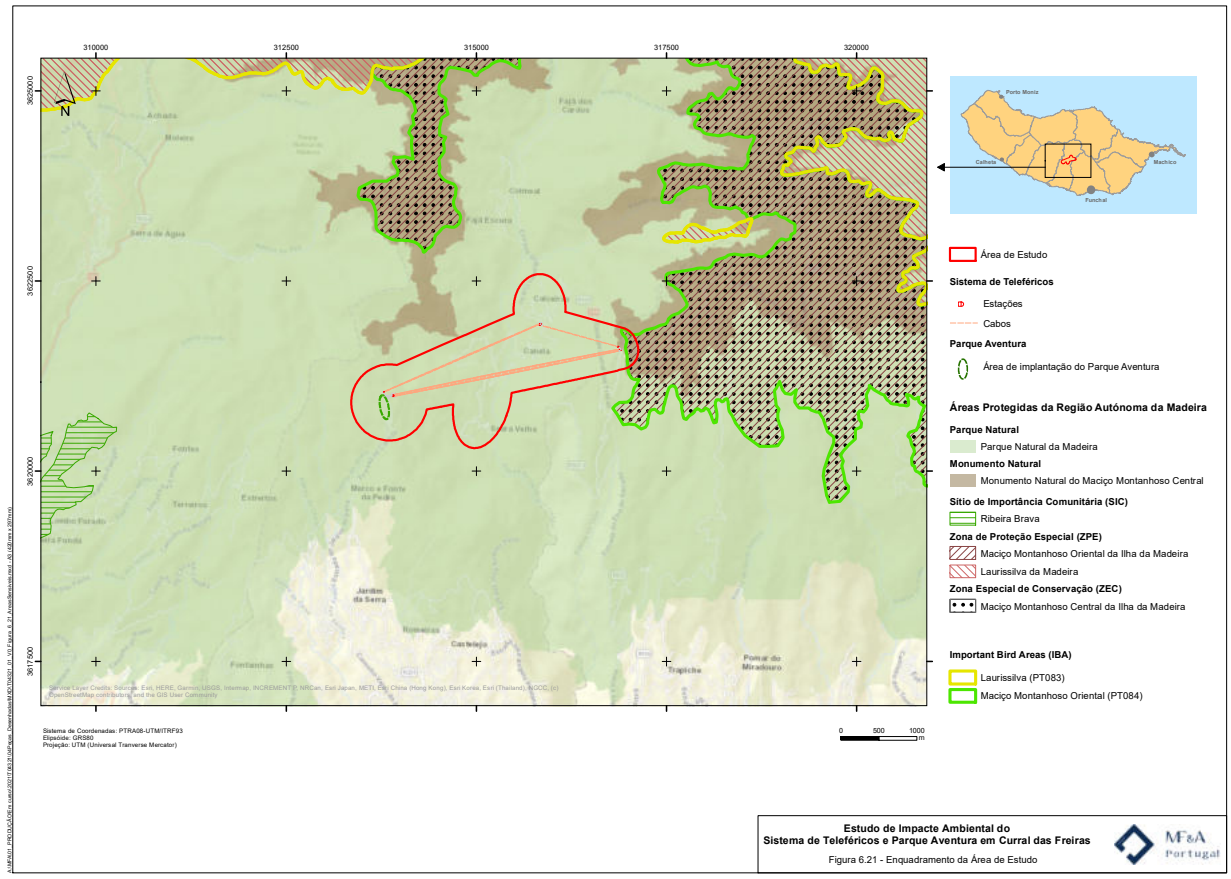
6.8.2 Metodologia

A caracterização do estado atual das comunidades de fauna iniciou-se pela consulta, tratamento e sistematização de dados bibliográficos e cartográficos, a nível local e regional e definição da área de estudo, que corresponde à área que é diretamente ou indiretamente afetada pelas diferentes componentes do Sistema de Teleféricos e do Parque Aventura de Curral das Freiras.

Para a caracterização da fauna foram considerados os grupos faunísticos mais suscetíveis de serem afetados pelo projeto em estudo: anfíbios, répteis, aves e mamíferos. Relativamente ao grupo dos Invertebrados, após consulta bibliográfica especializada, foi analisado especificamente uma espécie da malacofauna.

Foram realizadas saídas de campo, em dezembro de 2021, para prospetar os biótopos existentes e identificar a utilização dos mesmos pelas espécies que ocorrem (logo, confirmadas) ou potencialmente ocorrentes.

FIGURA 6.21 – ÁREAS SENSÍVEIS



6.8.2.1 Prospeção de campo

O trabalho de campo consistiu (1) na caracterização das comunidades vegetais (biótopos) que, posteriormente, permitiram estimar as espécies potenciais atendendo aos seus requisitos habitacionais e distribuição geográfica e (2) na inventariação de espécies *in situ* através de observação direta e indireta com a identificação de vestígios.

Foram selecionados 14 locais de amostragem, distribuídos de forma a prospetar os biótopos presentes na área de estudo (*vd.* Figura 6.22). Para além destas amostragens, registaram-se todas as observações efetuadas entre os locais selecionados de forma a completar o inventário faunístico.

A amostragem da herpetofauna consistiu em observar qualquer indício, direto ou indireto, relacionado com a presença deste grupo faunístico, tendo-se prospetado possíveis nichos e refúgios tais como muros, pedras, ruínas, reservatórios de água, e registado os movimentos e vocalizações sentidas nos locais de amostragem estabelecidos (Speybroeck *et al.*, 2016).

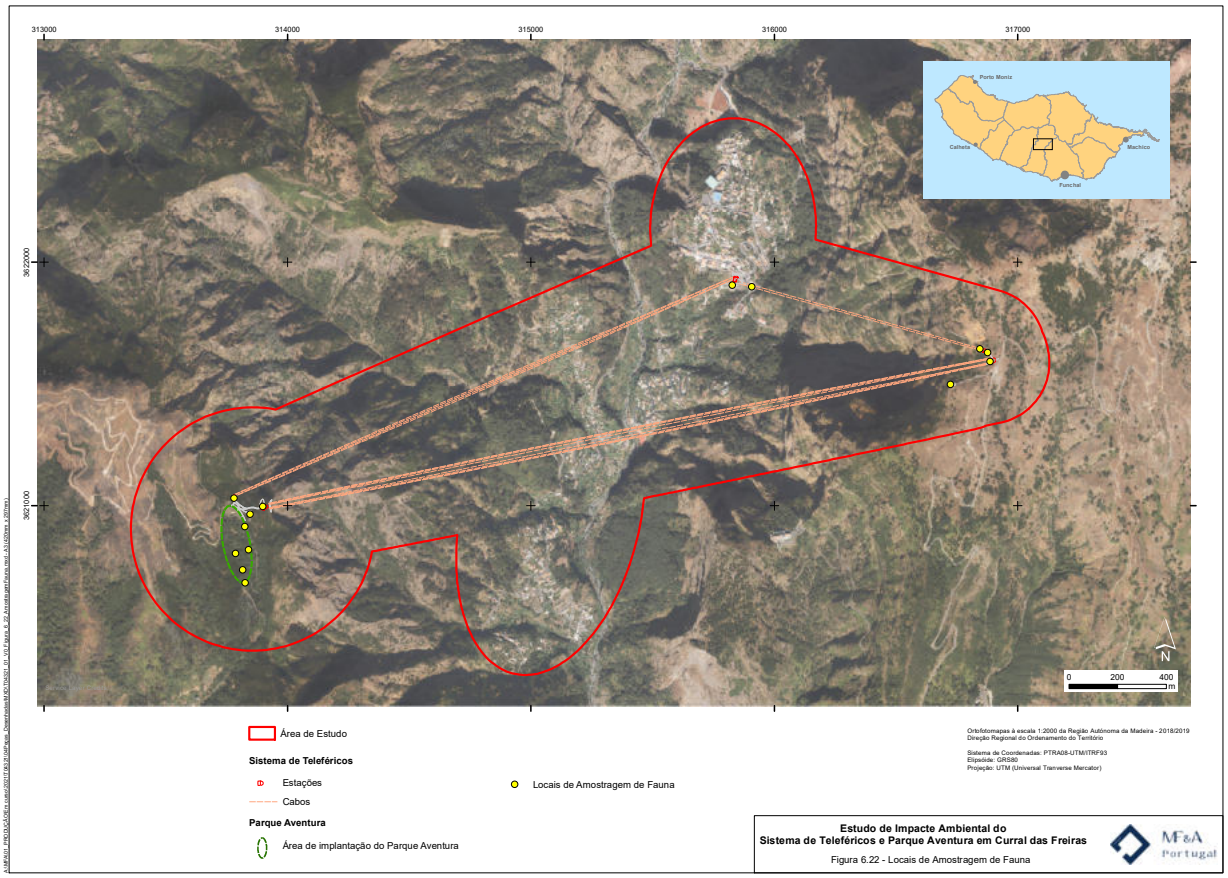
A amostragem de avifauna consistiu na observação visual e auditiva, permanecendo cinco minutos em cada local e registando as espécies detetadas (Bibby *et al.*, 2000).

A amostragem de mamofauna consistiu no registo por meio de observação direta ou por meio da presença de vestígios tais como pegadas, dejetos ou trilhos. No caso dos quirópteros teve-se particular atenção aos possíveis abrigos existentes na área de estudo, como cavidades em árvores e estruturas artificiais com condições para servir de abrigo.

6.8.2.2 Revisão bibliográfica

Devido a características, como a elevada mobilidade da maioria das espécies de vertebrados, os comportamentos esquivos, a fenologia ou os períodos de atividade, a detetabilidade pelos trabalhos de campo desenvolvidos apenas foi possível para algumas das espécies que ocorrem na área de estudo. Desta forma, recorreu-se à avaliação da informação bibliográfica e dos biótopos existentes (descritos no capítulo "Flora, Vegetação e Habitats"), assim como à informação relativa à distribuição das espécies para, em conjunto com a informação recolhida em trabalho de campo, proceder à identificação da "fauna potencial". Deve entender-se por "fauna potencial" as espécies faunísticas que utilizam o espaço (1) de modo regular, i.e., espécies para as quais a área é o espaço natural onde encontram alimentação, refúgio, onde se reproduzem ou (2) de forma pontual onde o espaço é utilizado como área de passagem.

FIGURA 6.22 – LOCAIS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA.



Para a caracterização faunística foi realizada uma pesquisa bibliográfica, quer antes, quer depois dos trabalhos de campo. Considerou-se a informação que consta em diversos atlas de distribuição de espécies faunísticas e outros documentos bibliográficos com informação referente à ocorrência de espécies potenciais na área de estudo e na sua envolvente. Contudo, os biótopos existentes nem sempre conferem as características habitacionais para a ocorrência de espécies referenciadas na área de estudo. Para todos os grupos faunísticos foi consultado o Plano Sectorial da Rede Natura 2000 (ICNF, 2013).

Para a caracterização da herpetofauna foi consultado "*Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*" (Loureiro *et al.*, 2008) e "*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*" (Cabral *et al.*, 2005).

Para caracterizar a comunidade de avifauna recorreu-se ao "*Atlas das aves nidificantes em Portugal*" (Equipa Atlas, 2008), "*Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013*" (Equipa Atlas, 2018), "*Atlas das Aves Marinhas de Portugal*" (Meirinho *et al.*, 2014) e "*Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira*" (IFCN, 2009).

No que se refere à distribuição da mamofauna recorreu-se ao "*Atlas de Mamíferos de Portugal*" (Bencatel *et al.*, 2019) e "*Vertebrados Terrestres Autóctones dos Arquipélagos da Madeira e Selvagens*" (Jesus *et al.*, 2009).

6.8.2.3 Análise de Dados

De forma a simplificar e interpretar a informação obtida através da variada bibliografia consultada e dos levantamentos de campo, foram diferenciados 4 possíveis tipos de ocorrência em função dos seguintes critérios:

1. Confirmada (**C**): sempre que a espécie foi observada em campo;

2. Muito provável (**MP**): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo e em pelo menos quatro quadrículas adjacentes a esta;

3. Provável (**P**): sempre que a espécie se encontre na quadrícula em que se insere a área de estudo ou em cinco quadrículas adjacentes ou tenha sido identificada em trabalhos anteriores na área de estudo e/ou na sua envolvente próxima;

4. Pouco provável (**PP**): sempre que, apesar de se darem os dois critérios anteriores, a área de estudo não apresente condições de habitabilidade, existindo pouca probabilidade de ocorrência das espécies, considerando-se que a sua ocorrência será pontual ou improvável.

Para os vários *taxa* são apresentados, para além dos nomes científicos e comuns, o nome da família a que pertencem, o tipo de ocorrência e o respetivo estatuto de conservação em Portugal, de acordo com o "*Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*" (Cabral *et al.*, 2005) e com a Lista Vermelha da UICN (União Internacional para a Conservação da Natureza) e os anexos das convenções e/ou diplomas legais em que se encontram listadas, nomeadamente:

- ☐ Anexos das Convenções de Berna (ratificada por Portugal pelo Decreto-Lei n.º 95/81, de 23 de julho regulamentado pelo Decreto-Lei n.º 38/2021, de 31 de maio) (para todos os grupos);

- ☐ Anexos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei 156-A/2013, de 8 de novembro (revê a transposição para Portugal da Diretiva Aves – Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril, alterada pelas Diretivas n.º 91/244/CE, da Comissão, de 6 de março, 94/24/CE, do Conselho, de 8 de junho, e 97/49/CE, da Comissão, de 29 de junho; e da Diretiva Habitats – Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, com as alterações que lhe foram introduzidas pela Diretiva n.º 97/62/CE, do Conselho, de 27 de outubro) (para todos os grupos).

6.8.3 Caracterização da fauna

Na caracterização da situação de referência referente à fauna, e tendo em consideração a pesquisa bibliográfica e os trabalhos de campo realizados, registou-se na área de estudo um total de 85 espécies de vertebrados das quais 20 foram observadas em campo e 18 apresentam estatuto de conservação elevado (VU, EN, CR) (*vd.* Quadro 6.11).

Quadro 6.11
Elenco geral das espécies dos grupos faunísticos considerados na inventariação para a área de estudo.

Grupo faunístico	Confirmada em trabalhos de campo	Pesquisa bibliográfica			Total de espécies	Espécies com estatuto de ameaça (VU, EN, CR) *
		Muito provável	Provável	Pouco provável		
Anfíbios	---	---	1	---	1	0
Répteis	---	1	1	1	3	0
Aves	19	11	4	37	71	14
Mamíferos	1	2	5	2	10	3
Total	**20**	**14**	**11**	**40**	**85**	**18**

* VU - Vulnerável, EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo

O elenco de fauna (vertebrados) encontra-se nos quadros que se seguem, do Quadro 6.12 ao Quadro 6.15, nos quais se podem observar as espécies confirmadas assim como aquelas que potencialmente ocorrem na área de estudo, e respetiva probabilidade de ocorrência.

6.8.3.1 Anfíbios

A presença de anfíbios na ilha da Madeira é limitada apenas a uma espécie, nomeadamente Rã-verde *Pelophylax perezi* (Quadro 6.12). Trata-se de uma espécie que ocorre em toda a Península Ibérica e alcança o seu limite setentrional no Sul de França, embora este não se encontre ainda bem definido. Foi alvo de várias introduções que explicam a sua presença nas ilhas Baleares (Mallorca, Menorca, Ibiza e Formentera), nas Canárias (todas as ilhas exceto El Hierro e Lanzarote), na Madeira e nos Açores (São Miguel, Faial, Terceira, Santa Maria, Flores e Pico) (Malkmus, 2004).

Como ocupa todo o tipo de cursos de água doce, é provável que ocorra nos cursos de água em cotas mais baixas, incluindo a ribeira de Curral de Freiras, considerando-se a sua presença como provável.

Quadro 6.12
Espécie de anfíbios potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência.

Espécies de anfíbios			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Ranidae	*Pelophylax perezi*	Rã-verde	NA	LC	III	B-V	P

LVVP/IUCN: NA - Não aplicável; LC - Pouco Preocupante. Ocorrência: P - Provável.

6.8.3.2 Répteis

À semelhança do que sucede com o grupo dos anfíbios, o número de espécies de répteis presentes na ilha da Madeira é muito reduzido, ocorrendo apenas uma espécie endémica (Lagartixa-da-Madeira *Teira dugesii*) e duas espécies introduzidas (Osga-comum *Tarentola mauritanica* e Osga-caseira-tropical *Hemidactylus mabouia*).

A Lagartixa-da-Madeira *Teira dugesii* é uma espécie endémica da Região Autónoma, presente na Madeira, Porto Santo, Desertas e Selvagens, em densidades populacionais relativamente elevadas. Está presente em praticamente todos os tipos de habitats terrestres do arquipélago, desde a costa até às montanhas mais altas, incluindo áreas urbanas, áreas rurais, jardins, pastagens, praias de calhau e de areia. A sua ocorrência no interior de florestas densas (floresta temperada, floresta mediterrânica) circunscreve-se a zonas de clareira ou levadas, onde a luz do sol penetra. Na ilha da Madeira, ocorre a

subespécie endémica *Teira dugesii dugesii*. Pela ubiquidade que a espécie apresenta, considera-se a sua ocorrência como muito provável na área em estudo (Quadro 6.13).

Já a Osga-comum *Tarentola mauritanica* encontra-se presente em toda a bacia do Mediterrâneo, existindo populações introduzidas nas Américas do Norte, Central e do Sul, e no arquipélago das Canárias. Foi descrita pela primeira vez na ilha da Madeira em 1993 e no Porto Santo em 2008. Ocupa fundamentalmente paredes verticais (rochas, muros, locais pedregosos ou troncos de árvores), associando-se a ambientes humanizados, sendo frequente ocorrer em habitações e junto a locais de iluminação artificial. Alimenta-se maioritariamente de insetos, sendo que os indivíduos de maior dimensão conseguem predar lagartos de menor dimensão. Na ilha da Madeira, encontra-se naturalizada nas zonas de baixa altitude da costa sul, nomeadamente na baixa do Funchal e Caniço de Baixo, considerando-se a sua presença como provável na área de estudo (Quadro 6.13).

Por último, a espécie Osga-caseira-tropical *Hemidactylus mabouia* tem como área de distribuição endémica as regiões tropicais de África continental e insular (incluindo Madagáscar, Seicheles, Comores, São Tomé, Príncipe e Annobón). Possui populações introduzidas na América do Sul e nas Caraíbas e algumas ilhas africanas, tendo sido descrita pela primeira vez na Madeira em 2001, na zona da Achada (Funchal). Utiliza rochas, muros, locais pedregosos ou troncos de árvores, encontrando-se em ambientes humanizados, sendo frequente ocorrer em habitações e junto a locais de iluminação artificial. Alimenta-se maioritariamente de insetos. Pela sua distribuição restrita na ilha da Madeira, considera-se que a sua presença na área de estudo é pouco provável (Quadro 6.13).

Quadro 6.13
Espécies de répteis potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Espécies de répteis			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Lacertidae	*Teira dugesii*	Lagartixa-da-Madeira	LC	LC	II	B-IV	MP
Gekkonidae	*Tarentola mauritanica*	Osga-comum	NA	LC	III	---	P
	Hemidactylus mabouia	Osga-caseira-tropical	NA	LC	III	---	PP

LVVP/IUCN: LC - Pouco preocupante; NA - Não aplicável. Ocorrência: MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.

6.8.3.3 Aves

Relativamente ao grupo das aves, estão inventariadas 71 diferentes espécies, tendo sido confirmadas 19 espécies durante os trabalhos em campo (Quadro 6.14). A maioria das espécies confirmadas é de distribuição alargada no território português e insular, estando incluída na categoria Pouco Preocupante no Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2005). São exceções as espécies Pombo-

da-Madeira *Columba trocaz*, Poupa *Upupa epops* e Pardal-espanhol *Passer hispaniolensis*, todas vulneráveis para o arquipélago madeirense (Cabral *et al.*, 2005).

Quadro 6.14
Espécies de aves potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação, fenologia e tipo de ocorrência

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Anatidae	*Anas platyrhynchos*	Pato-real	NE	LC	III	II-A	Visitante	PP
Phasianidae	*Alectoris rufa*	Perdiz-comum	NA	NT	III	II-A	Residente	C
	Coturnix coturnix	Codorniz	LC	LC	III	II-B	Residente	P
Procellariidae	*Ardenna grisea*	Pardela-preta	NE	VU	III	---	Visitante	PP
	Ardenna gravis	Pardela-de-barrete	NE	LC	III	---	Visitante	PP
	Bulweria bulwerii	Alma-negra	LC	LC	II	I	Migrador reprodutor	PP
	Calonectris borealis	Cagarra	LC	LC	II	I	Migrador reprodutor	PP
	Puffinus puffinus	Pardela-sombria	VU	LC	II	---	Migrador reprodutor	PP
	Puffinus lherminieri	Pintainho	VU	LC	II	I	Residente	PP
	Pterodroma madeira	Freira-da-Madeira	EN	EN	II	I	Migrador reprodutor	PP
	Pterodroma deserta	Freira-do-bugio	VU	VU	II	I	Migrador reprodutor	PP
Oceanitidae	*Oceanites oceanicus*	Casquilho	NE	LC	II	---	Visitante	PP
	Pelagodroma marina	Calcamar	VU	LC	II	I	Migrador reprodutor	PP
Hydrobatidae	*Hydrobates castro*	Roquinho	LC	LC	II	I	Reprodutor	PP
	Hydrobates pelagicus	Alma-de-mestre	NE	LC	II	I	Visitante	PP
	Hydrobates leucorhous	Painho-de-cauda-forcada	NE	VU	II	I	Visitante	PP
Sulidae	*Morus bassanus*	Alcatraz	NE	LC	III	---	Visitante	PP
Ardeidae	*Egretta garzetta*	Garça-branca-pequena	NE	LC	II	I	Visitante	P
	Ardea cinerea	Garça-real	NE	LC	III	---	Visitante	P
Accipitridae	*Accipiter nisus*	Gavião	LC	LC	III	---	Residente	MP
	Buteo buteo	Águia-d'asa-redonda	LC	LC	III	---	Residente	C

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
Falconidae	*Falco tinnunculus*	Peneireiro-comum	LC	LC	III	---	Residente	C
Rallidae	*Gallinula chloropus*	Galinha-d'água	EN	LC	III	---	Residente	PP
	Fulica atra	Galeirão	NE	LC	III	II-A	Residente	PP
Charadriidae	*Charadrius alexandrinus*	Borrelho-de-coleira-interrompida	CR	LC	III	---	Residente	PP
	Charadrius hiaticula	Borrelho-grande-de-coleira	NE	LC	II	---	Visitante	PP
Scolopacidae	*Calidris alba*	Pilrito-das-praias	NE	LC	II	---	Visitante	PP
	Scolopax rusticola	Galinhola	VU	LC	III	II-A	Residente	PP
	Numenius phaeopus	Maçarico-galego	NE	LC	III	II-B	Visitante	PP
	Phalaropus fulicarius	Falaropo-de-bico-grosso	NE	LC	II	---	Visitante	PP
	Actitis hypoleucos	Maçarico-das-rochas	NE	LC	II	---	Visitante	PP
	Arenaria interpres	Rola-do-mar	NE	LC	II	---	Visitante	PP
Stercorariidae	*Stercorarius skua*	Alcaide	NE	LC	III	---	Visitante	PP
	Stercorarius pomarinus	Moleiro-do-Ártico	NE	LC	III	---	Visitante	PP
	Stercorarius longicaudus	Moleiro-rabilongo	NE	LC	III	---	Visitante	PP
	Stercorarius parasiticus	Moleiro-pequeno	NE	LC	III	---	Visitante	PP
Laridae	*Larus fuscus*	Gaivota-d'asa-escura	NE	LC	---	II-B	Visitante	PP
	Larus michahellis	Gaivota-de-patas-amarelas	LC	LC	III	---	Residente	P
	Chroicocephalus ridibundus	Guincho-comum	LC	LC	III	II-B	Visitante	PP
	Xema sabini	Gaivota-de-Sabine	NE	LC	II	---	Visitante	PP
	Rissa tridactyla	Gaivota-tridáctila	NE	VU	III	---	Migrador reprodutor	PP
Sternidae	*Thalasseus sandvicensis*	Garajau-comum	NE	LC	II	I	Visitante	PP
	Sterna hirundo	Gaivina-comum	VU	LC	---	I	Migrador reprodutor	PP
	Sterna dougallii	Gaivina-rosada	NE	LC	---	I	Visitante	PP

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
	Sterna paradisaea	Gaivina-do-Ártico	NE	LC	II	I	Visitante	PP
Columbidae	*Columba livia*	Pombo-das-rochas	DD	LC	III	II-A	Residente	C
	Columba trocaz	Pombo-da-Madeira	VU	LC	III	I	Residente	C
	Streptopelia turtur	Rola-brava	NE	VU	III	II-B	Visitante	MP
	Streptopelia decaocto	Rola-turca	NE	LC	III	II-B	Residente	C
Tytonidae	*Tyto alba*	Coruja-das-torres	LC	LC	II	---	Migrador reprodutor	MP
Apodidae	*Apus pallidus*	Andorinhão-pálido	DD	LC	II	---	Migrador reprodutor	MP
	Apus unicolor	Andorinhão-da-serra	LC	LC	II	---	Migrador reprodutor	MP
Upupidae	*Upupa epops*	Poupa	VU	LC	II	---	Residente	C
Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Andorinha-das-chaminés	NE	LC	II	---	Migrador reprodutor	MP
	Delichon urbicum	Andorinha-dos-beirais	NE	LC	II	---	Migrador reprodutor	MP
Motacillidae	*Motacilla cinerea*	Alvéola-cinzenta	LC	LC	II	---	Residente	C
	Anthus berthelotii	Corre-caminhos	LC	LC	II	---	Residente	C
Muscicapidae	*Erithacus rubecula*	Pisco-de-peito-ruivo	LC	LC	II	---	Residente	C
Turdidae	*Turdus merula*	Melro-preto	LC	LC	III	II-B	Residente	C
	Turdus viscivorus	Tordoveia	LC	LC	III	II-B	Residente	C
Sylviidae	*Curruca conspicillata*	Toutinegra-tomilheira	VU	LC	II	---	Residente	MP
	Sylvia atricapilla	Toutinegra-de-barrete	LC	LC	II	---	Residente	C
Regulidae	*Regulus madeirensis*	Estrelinha-da-Madeira	LC	LC	II	---	Residente	C
Passeridae	*Petronia petronia*	Pardal-francês	VU	LC	II	---	Residente	MP
	Passer hispaniolensis	Pardal-espanhol	VU	LC	III	---	Residente	C
Fringillidae	*Fringilla coelebs*	Tentilhão	LC	LC	III	---	Residente	C
	Serinus canaria	Canário-da-terra	LC	LC	III	---	Residente	MP

Espécies de aves			Estatuto de ameaça				Fenologia	Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Aves		
	Carduelis carduelis	Pintassilgo	LC	LC	II	---	Residente	C
	Chloris chloris	Verdilhão	LC	LC	II	---	Residente	C
	Spinus spinus	Lugre	NE	LC	II	---	Residente	MP
	Linaria cannabina	Pintarroxo	LC	LC	II	---	Residente	C

LVVP/IUCN: NA - Não se aplica, NE - Não avaliado, DD - Informação insuficiente, LC - Pouco preocupante, NT - Quase ameaçado, VU - Vulnerável, EN - Em perigo, CR - Criticamente em perigo. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.

As restantes espécies (não confirmadas) foram classificadas, pela sua ocorrência, como tendo uma ocorrência muito provável (11 espécies), com ocorrência provável (4 prováveis) e como uma ocorrência pouco provável (37 espécies). Esta percentagem tão elevada (mais de metade das espécies) de aves pouco prováveis de ocorrer na área de estudo deve-se à grande diversidade de espécies exclusivamente marinhas que ocorrem na ilha da Madeira, e cuja presença perto da povoação de Curral das Freiras é muito diminuta. Apesar da sua reduzida probabilidade de ocorrência na área de estudo, decidiu-se incluir no Quadro 6.14pela proximidade geográfica à costa.

É precisamente este grupo de aves (das famílias Procellariidae, Oceanitidae, Rallidae, Charadriidae) que apresenta espécies com elevado estatuto de ameaça à sua conservação (Quadro 6.14) e cuja probabilidade de ocorrência na área em estudo é reduzida. Apenas duas espécies de aves, que não foram confirmadas durante o trabalho de campo, apresentam um estatuto de ameaça relevante, nomeadamente Toutinegra-tomilheira *Curruca conspicillata* e Pardal-francês *Petronia petronia*, ambas incluídas na categoria Vulnerável.

Do elenco referenciado, 15 espécies encontram-se ainda inseridas no Anexo I da Diretiva Aves, isto é, são espécies ameaçadas, sujeitas a medidas especiais respeitantes ao seu habitat para garantir a sua sobrevivência e a sua reprodução na área de distribuição. São elas Alma-negra *Bulweria bulwerii*, Cagarra *Calonectris borealis*, Pintainho *Puffinus lherminieri*, Freira-da-Madeira *Pterodroma madeira*, Freira-do-bugio *Pterodroma deserta*, Calcamar *Pelagodroma marina*, Roquinho *Hydrobates castro*, Alma-de-mestre *Hydrobates pelagicus*, Painho-de-cauda-forcada *Hydrobates leucorhous*, Garça-branca-pequena *Egretta garzetta*, Garajau-comum *Thalasseus sandvicensis*, Gaivina-comum *Sterna hirundo*, Gaivina-rosada *Sterna dougallii*, Gaivina-do-Ártico *Sterna paradisaea* e Pombo-da-Madeira *Columba trocaz*.

Por último, é de referir que visto que a área de estudo se insere marginalmente à Zona Especial de Conservação do Maciço Montanhoso Central da Ilha da Madeira, foram consultados os documentos disponíveis sobre esta área classificada. Entre eles, encontra-se um plano de ação específico para Freira-da-Madeira *Pterodroma madeira*, incluído no relatório de recuperação e conservação de espécies e habitats do Maciço Montanhoso da Madeira - LIFE11/NAT/PT/000327 (IFCN, 2017). A Freira-da-Madeira é uma ave marinha pelágica, endémica da Ilha da Madeira, sendo uma das aves marinhas mais raras do Mundo e esteve considerada extinta até aos finais da década de 1960 (Biscoito & Zino, 2002; Borges *et al.*, 2008). Apresenta uma população mundial de apenas 65 a 80 casais, com uma área de nidificação restrita ao Maciço Montanhoso Oriental, mais precisamente em pequenos patamares acima

de 1600 m de altitude, localizados entre o Pico do Areeiro e o Pico Ruivo, sendo esta a razão de se considerar como tendo uma ocorrência pouco provável na área em estudo (Quadro 6.14).

A Freira-da-Madeira nidifica em colónias, apresentando monogamia e filopatria, ou seja, os indivíduos mantêm o seu parceiro durante toda a vida e tendem a voltar ao local onde nasceram para se reproduzirem, maximizando assim, o seu sucesso reprodutor. Escava os seus ninhos no solo em locais onde o coberto vegetal se encontra em bom estado de conservação (Oliveira, 1999).

No passado, a captura de adultos, de juvenis e de ovos poderá ter representado uma ameaça importante para esta espécie. A predação direta por ratazanas e por gatos assilvestrados deverá ter sido a causa da extinção desta espécie em outros locais da ilha da Madeira. A presença continuada de herbívoros introduzidos (cabras, ovelhas e coelhos) terá potenciado a destruição das suas principais áreas de nidificação (Oliveira & Menezes, 2004). As diversas campanhas de controlo destas ameaças, realizadas desde 1987, terão permitido a recuperação do habitat de nidificação e da população desta espécie. Devido à sua restrita área de nidificação, fenómenos ocasionais (como é exemplo o incêndio de 2010) representam também uma ameaça direta para a espécie.

Toda a sua área de nidificação está classificada como Zona Especial de Conservação, integrando a Rede Natura 2000 e o Parque Natural da Madeira, existindo um Plano de Ordenamento e Gestão em vigor para a área. A população apresenta uma tendência positiva, estando atualmente estimada entre 70 e 85 casais reprodutores. A grande ameaça direta reside na presença dos predadores, enquanto a indireta é a pequena área de distribuição em que um acontecimento catastrófico pode levar à extinção ou elevada redução da espécie (IFCN, 2017).

6.8.3.4 Mamíferos

Com base na bibliografia consultada foi possível inventariar 10 espécies de mamíferos com alguma probabilidade de ocorrência, sendo que durante os levantamentos de campo foi apenas confirmada a presença de Coelho-bravo *Oryctolagus cuniculus* na área em análise (Quadro 6.15). Das restantes, considerou-se uma espécie como muito provável, 5 como prováveis e 2 como pouco prováveis de ocorrer na área de estudo.

Quadro 6.15
Espécies de mamíferos potenciais e observadas na área de estudo, estatuto de conservação e tipo de ocorrência

Espécies de mamíferos			Estatuto de ameaça				Tipo de ocorrência
Família	Nome científico	Nome vulgar	LVVP	IUCN	Convenção de Berna	Diretiva Habitats	
Vespertilionidae	*Pipistrellus madeirensis*	Morcego-da-Madeira	CR	NE	II	B-IV	P
	Hypsugo savii	Morcego de Savii	NA	LC	II	B-IV	P
	Nyctalus leisleri	Morcego-arborícola-pequeno	CR	LC	II	B-IV	P
	Plecotus austriacus	Morcego-orelhudo-cinzento	CR	NT	II	B-IV	PP
Molossidae	*Tadarida teniotis*	Morcego-rabudo	NE	LC	II	B-IV	P
Leporidae	*Oryctolagus cuniculus*	Coelho-bravo	NA	EN	---	---	C
Muridae	*Rattus norvegicus*	Ratazana	NA	LC	---	---	MP
	Rattus rattus	Rato-preto	NA	LC	---	---	P
	Mus musculus	Rato-caseiro	NA	LC	---	---	MP
Mustelidae	*Mustela putorius*	Toirão	NA	LC	III	B-V	PP

LVVP/IUCN: CR - Criticamente em perigo, NT - Quase ameaçado, LC - Pouco preocupante NA - Não se aplica, NE - Não avaliado. Ocorrência: C - Confirmada, MP - Muito provável, P - Provável, PP - Pouco provável.

Das 10 espécies inventariadas, três apresentam um elevado estatuto de ameaça, nomeadamente três espécies de morcegos, incluídos na categoria de Criticamente em Perigo (Cabral *et al.*, 2005). As restantes espécies, foram introduzidas na ilha da Madeira, e não foram avaliadas em termos de estatuto de ameaça para o arquipélago (Mathias, 1988; 1999; Masseti, 2010). De referir que, além das 5 espécies de morcegos (que se encontram listadas no Anexo B-IV), apenas Toirão se encontra no Anexo B-V da Diretiva Habitats.

Como 3 espécies das 5 espécies de quirópteros dadas para a área de estudo apresentam uma classificação de Criticamente em Perigo, segue-se uma pequena descrição por espécie:

- Morcego-da-Madeira *Pipistrellus maderensis* - nativo da Madeira, habita zonas urbanas, rurais e de floresta. Na ilha da Madeira, ocupa áreas desde o nível do mar até 1500 m de altitude. Durante o dia refugia-se em fissuras nas rochas, em troncos ocos de árvores velhas ou edifícios abandonados e sai dos seus abrigos no crepúsculo para caçar. É exclusivamente insetívoro (dieta alimentar consiste em borboletas noturnas, mosquitos, melgas, traças e pequenos escaravelhos), e tem preferência por zonas de iluminação pública pois a luz atrai muitos insetos. Estima-se que a população na ilha da Madeira seja inferior a 1000 indivíduos, estando

dividida em duas subpopulações, com distribuição muito restrita. É endémico da Macaronésia, estando a sua presença confirmada na ilha da Madeira, Porto Santo e em quatro ilhas de Canárias (Tenerife, La Gomera, La Palma e El Hierro). Desta forma, considera-se que a ocorrência da espécie como provável.

- Morcego-arborícola-da-Madeira *Nyctalus leisleri verrucosus* - apesar da espécie no território continental português não ter um estatuto de ameaça, no arquipélago da Madeira a espécie assume um elevado estatuto de ameaça. Geralmente, abriga-se em cavidades nas árvores de ocorrência natural ou escavadas em aves, podendo utilizar estruturas artificiais como abrigo. Utiliza áreas de alimentação muito diversas, como bosques, pastagens e vegetação ripícola. Considera-se que a ocorrência da espécie como provável.

- Morcego-orelhudo-cinzento *Plecotus austriacus* - tal como o Morcego-arborícola, a espécie não apresenta um elevado estatuto de ameaça em Portugal continental, mas no arquipélago madeirense assume uma classificação de ameaça Criticamente em Perigo. É uma espécie muito associada a edifícios, podendo também ocorrer em fissuras rochosas, pontos e, mais raramente, em árvores ocas. Durante a época de hibernação pode ocorrer em abrigos subterrâneos como grutas e minas. Caça maioritariamente em vales e planícies, geralmente com zonas agrícolas, prados, pomares, e orlas de floresta. Devido à sua especificidade de habitat, considera-se que a ocorrência da espécie como pouco provável.

6.8.3.5 Outras espécies com valor de conservação relevante

A consulta bibliográfica aos diferentes grupos da fauna desta área da ilha da Madeira permitiu a descrição de 4 grupos de vertebrados, já descritos. Contudo, essa análise bibliográfica incluiu o grupo dos invertebrados, sendo relevante mencionar a potencial presença de duas espécies de molusco endémico.

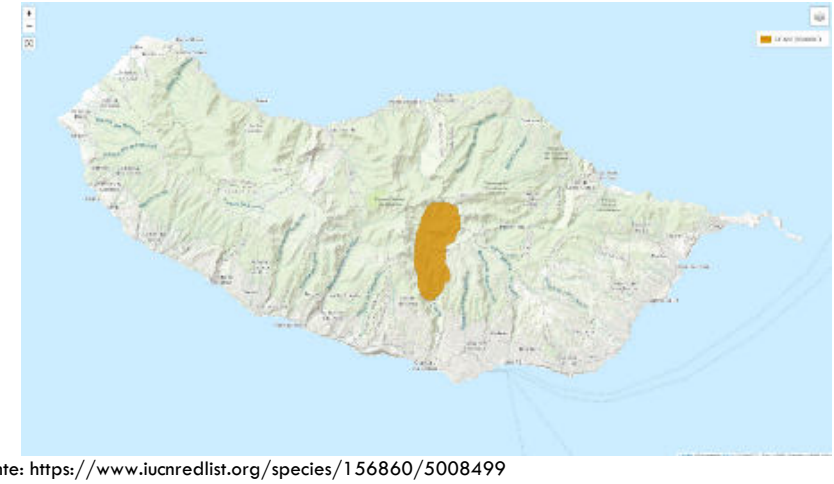
A primeira é a espécie *Leiostyla cassida* (conhecida anteriormente pelos sinónimos *Helix cassida*, *Pupa cassida* ou *Lauria cassida*), da família Lauriidae, um molusco de concha ovato-cónica, estriada, de reduzidas dimensões (altura: 4,5 – 5 mm; diâmetro: 2,7 - 3 mm; Fotografia 6.5), com uma distribuição restrita ao Maciço Montanhoso da Madeira.

Fonte: http://www.flickriver.com/photos/tags/leiostyla/interesting/

Fotografia 6.5– Aspeto da face ventral e dorsal da concha de *Leiostyla cassida*.

O habitat de ocorrência desta espécie são zonas húmidas, nomeadamente floresta Laurissilva localizada a altitudes intermédias, podendo ser encontrada geralmente debaixo de folhas ou sobre troncos em decomposição (IFCN, 2017). Esta espécie foi declarada potencialmente extinta em 1994, estando classificada pela IUVC desde 2011 na categoria Criticamente em Perigo (Seddon, 2011b). Não é de excluir a possibilidade de a espécie estar de facto extinta, visto que o último registo vivo foi efetuado em 1870.

A segunda espécie de molusco terrestre é *Caseolus calvus* (também conhecida por *Lemniscia calva*), da família Geomitridae, que se encontra classificado pela IUCN como Em Perigo (Seddon, 2011a). Esta espécie apenas ocorre na ilha da Madeira, estando a sua distribuição restrita, como se pode ver na Figura 6.23.



Fonte: https://www.iucnredlist.org/species/156860/5008499

Figura 6.23 – Distribuição da espécie *Caseolus calvus*.

Encontra-se sob pedras em encostas íngremes de prados, entre Crassuláceas em penedos de altas elevações, e nas saliências e na base de penedos com elevado declive. Em termos de distribuição, é coincidente com a área do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura de Curral das Freiras, tendo sido encontrado perto da zona nascente do projeto, perto do Miradouro do Paredão.

6.9 QUALIDADE DO AR

6.9.1 Considerações Gerais

Em Portugal, o Decreto-Lei nº 39/2018, de 11 de junho (revoga o Decreto-Lei n.º 78/2004, de 3 de abril, alterado pelo Decreto lei n.º 126/2006 de 3 de julho) e o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, constituem o enquadramento legislativo da política de gestão do recurso ar, na dupla vertente, respetivamente, da prevenção e controlo das emissões de poluentes atmosféricos e da avaliação e gestão da qualidade do ar.

O Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, estabelece o regime legal relativo da prevenção e controlo das emissões atmosféricas de poluentes, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva nº (EU) 2015/2193, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de novembro de 2015, relativa à limitação das emissões para a atmosfera de certos poluentes provenientes de médias instalações de combustão. Fixa os princípios, objetivos e instrumentos apropriados à garantia de proteção do recurso natural ar, bem como as medidas, procedimentos e obrigações dos operadores das instalações abrangidas, com vista a evitar ou reduzir a níveis aceitáveis a poluição atmosférica originada nessas mesmas instalações.

A qualidade do ar tem também vindo a ser objeto de um vasto trabalho ao nível do Ministério do Ambiente no quadro da Agência Portuguesa do Ambiente, em coordenação com as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional no território de Portugal Continental e com as Direções Regionais do Ambiente das Regiões Autónomas.

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelos Decretos-Lei n.º 43/2015 de 27 de março e 47/2017 de 10 de maio, fixa os objetivos para a qualidade do ar ambiente tendo em conta as normas, as orientações e os programas da Organização Mundial da Saúde, destinados a evitar, prevenir ou reduzir as emissões de poluentes atmosféricos. O presente decreto-lei estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, atribuindo particular importância ao combate das

emissões de poluentes na origem e à aplicação das medidas mais eficazes de redução de emissões, a nível local e nacional, como formas de proteção da saúde humana e do ambiente.

Os valores limite, elementos-chave da legislação da qualidade do ar, são os limites de concentração estabelecidos para cada poluente, juridicamente vinculativos nos Estados Membros da UE, e que não devem ser ultrapassados (*vd.* Quadro 6.16). Trata-se de um limite de concentração, num tempo médio durante o qual um poluente é medido ou estimado, um número de excedências permitidas por ano (se aplicável), e uma data na qual o valor limite deve ser alcançado. Alguns poluentes têm mais de um valor limite (abrangendo diferentes períodos de integração).

Quadro 6.16
Valores limite e limiares de alerta, estabelecidos pelo DL n.º 102/2010, de 23 de setembro (republicado pelo DL n.º 47/2017 de 10 de maio)

Objetivo de proteção	**Tipo**	**Período de referência das avaliações**	**Unidade**	**Valores numéricos (número de excedências autorizadas)**
NO_2				
Saúde Humana	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	200 µg/m³ (18)
	Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração consoante o que for menor)	400 µg/m³
NOx				
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	30 µg/m³
PM_{10}				
Saúde Humana	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	50 µg/m³ (35)
	Valor limite	Um ano civil	Média anual	40 µg/m³
$PM_{2,5}$				
Saúde Humana	Obrigação em matéria de concentrações de exposição	Três anos civis consecutivos	Indicador de exposição média: (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE)	20 µg/m³
	Objetivo de redução da exposição			Em conformidade com o anexo XIV

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
				parte B da Diretiva 2008/50/CE
	Valor alvo, Valor limite e Valor limite acrescido da margem de tolerância	Um ano civil	Média anual	25 µg/m³
Objetivo de proteção	**Tipo**	**Período de referência das avaliações**	**Unidade**	**Valores numéricos (número de excedências autorizadas)**
SO_2				
Saúde Humana	Valor limite	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	350 µg/m³ (24)
	Valor limite	Um dia	Dias de excedência num ano civil	125 µg/m³ (3)
	Limiar de alerta	Uma hora	Três horas consecutivas em excesso (em locais representativos da qualidade do ar, numa área mínima de 100 km² ou na totalidade de uma zona ou aglomeração, consoante o que for menor)	500 µg/m³
Vegetação	Nível crítico	Um ano civil	Média anual	20 µg/m³
		Inverno	Valor médio durante os meses de Inverno, ou seja, de 1 de outubro do ano x-1 a 31 de março do ano x	20 µg/m³
O_3				
Saúde Humana	Valor alvo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor de referência médio ao longo de três anos	120 µg/m³ (25 em média por ano civil, num período de 3 anos*)
	Objetivo a longo prazo	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o objetivo a longo prazo num ano civil	120 µg/m³
	Limiar de informação	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	180 µg/m³
	Limiar de alerta	Uma hora	Horas de excedência num ano civil	240 µg/m³
Vegetação	Valor alvo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	18 000 µg/m³.h, em média, num período de 5 anos*
	Objetivo a longo prazo	1 de maio a 31 de julho	AOT40 (cálculo - ver Diretiva 2008/50/CE anexo VII)	6 000 µg/m³.h
CO				
Saúde Humana	Valor limite	Média máxima por períodos de 8 horas	Dias em que a média diária máxima de 8 horas ultrapassou o valor-limite	10 mg/m³

Objetivo de proteção	Tipo	Período de referência das avaliações	Unidade	Valores numéricos (número de excedências autorizadas)
Benzeno				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	5 µg/m³
Chumbo				
Saúde Humana	Valor limite	Um ano civil	Média anual	0,5 µg/m³
Cádmio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	5 ng/m³
Arsénio				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	6 ng/m³
Níquel				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	10 ng/m³
Benzo(a)pireno				
Saúde Humana	Valor alvo	Um ano civil	Média anual	1 ng/m³

*Se não for possível determinar as médias de períodos de 3 ou 5 anos com base num conjunto completo e consecutivo de dados anuais, os dados anuais mínimos necessários à verificação da observância dos valores alvo são os seguintes:
- Valor alvo para a proteção da saúde humana: dados válidos respeitantes a um ano;
- Valor alvo para a proteção da vegetação: dados válidos respeitantes a 3 anos.

A poluição do ar diz respeito à existência de determinados poluentes, na atmosfera, em níveis que afetam adversamente a saúde humana, o ambiente, e o património cultural (edifícios, monumentos e materiais).

As concentrações dos poluentes no ar ambiente dependem essencialmente dos fatores: quantidades emitidas e condições meteorológicas e de topografia local que condicionam a sua dispersão, transporte, deposição húmida ou seca e transformações químicas. A qualidade do ar resulta assim de um equilíbrio complexo entre as emissões diretas de poluentes para a atmosfera e uma série de processos aos quais os poluentes estão sujeitos. Os fenómenos atmosféricos desempenham um papel preponderante nos processos de dispersão e transporte dos poluentes na atmosfera, podendo os níveis de poluição variar consideravelmente de um dia para o outro, mesmo quando as quantidades de poluentes emitidos são idênticas.

Para efetuar a caracterização da qualidade do ar na situação atual nas áreas em estudo, recorreu-se aos dados de concentrações de poluentes atmosféricos da rede de monitorização da qualidade do ar,

disponíveis na base de dados online Qualar. Foi dado maior enfoque à situação da qualidade do ar nos concelhos de Câmara de Lobos e Funchal, dado ser nestes concelhos que se localiza a área de estudo.

6.9.2 Enquadramento Regional

6.9.2.1 Inventariação de emissões de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras e de sumidouros de poluentes atmosféricos, e a quantificação das emissões e remoções associadas a essas fontes e sumidouros. Constitui, por outro lado, a base de verificação do cumprimento dos acordos comunitários e internacionais que Portugal assumiu nos últimos anos.

Para enquadrar a área de estudo ao nível regional, efetuou-se uma análise quantitativa dos principais poluentes atmosféricos, a partir dos documentos "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015 e 2017", de 2019, e "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", de 2021, da autoria da Agência Portuguesa do Ambiente (APA), para os concelhos de Câmara de Lobos e Funchal, bem como os seus pesos no contexto nacional.

Os poluentes analisados (*vd.* Quadro 6.17) foram os compostos de enxofre, expressos como dióxido de enxofre (SO_2); Óxidos de azoto, expressos como dióxido de azoto (NO_2); Amoníaco (NH_3); Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM); Monóxido de carbono (CO); Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM_{10}); Partículas de diâmetro inferior a 2.5 µm ($PM_{2.5}$); Carbono negro (BC), ou seja, partículas que contêm carbono na sua constituição e absorvem radiação; Chumbo (Pb); Cádmio (Cd); Mercúrio (Hg); Dioxinas e Furanos (PCDD e PCDF); Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs); Hexaclorobenzeno (HCB); Compostos Bifenilpoliclorados (PCBs); Metano (CH_4); Óxido nitroso (N_2O); Dióxido de carbono (CO_2) e Gases Fluorados com efeito de estufa abrangidos pelo Protocolo de Quioto (FGases). Nesta análise foram excluídas as fontes naturais.

Quadro 6.17
Emissões nos concelhos de Câmara dos Lobos e Funchal e no território Nacional, excluindo fontes naturais

Concelho	Área (km^2)	NOx (as NO_2) kt	NMVOC kt	SO_x (as SO_2) kt	NH_3 kt	$PM_{2.5}$ kt	PM_{10} kt
Total Nacional	91951	147,556	161,486	44,256	59,010	50,216	70,654
Câmara de Lobos	53,056	0,201	0,365	0,006	0,047	0,078	0,095
% Câmara de Lobos	0,057%	0,136%	0,226%	0,013%	0,079%	0,156%	0,135%
Funchal	77,442	4,879	1,135	3,599	0,045	0,347	0,495
% Funchal	0,084%	3,307%	0,703%	8,133%	0,076%	0,691%	0,700%

Concelho	BC kt	CO kt	Pb t	Cd t	Hg t	PCDD/PCDF (dioxins/ furans) g I-Teq
Total Nacional	6,602	292,757	25,297	1,833	1,270	55,799
Câmara de Lobos	0,048	1,941	0,118	0,009	0,003	0,379
% Câmara de Lobos	0,721%	0,663%	0,465%	0,516%	0,241%	0,680%
Funchal	0,012	0,590	0,033	0,002	0,001	0,118
% Funchal	0,189%	0,201%	0,129%	0,117%	0,042%	0,212%

Concelho	PAHs	HCB	PCBs	CO2	CH4	N2O	F-Gases
Total Nacional	16,669	2,383	89,439	47743,834	366,869	10,916	3418,306
Câmara de Lobos	0,148	0,002	0,001	500,359	1,093	0,026	34,537
% Câmara de Lobos	0,887%	0,098%	0,001%	1,048%	0,298%	0,239%	1,010%
Funchal	0,044	0,001	0,000	58,546	0,323	0,012	11,180
% Funchal	0,265%	0,046%	0,000%	0,123%	0,088%	0,111%	0,327%

Fonte: Relatório "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", - Agência Portuguesa do Ambiente, 2021

Da análise dos dados presentes no Quadro 6.17 constata-se que, no concelho de Câmara de Lobos, os poluentes com maiores valores de emissão proporcionalmente ao total nacional são os NMVOC, PAHs e F-Gases. No concelho do Funchal, os poluentes com maiores valores de emissão proporcionalmente ao total nacional são o NO_x, SO_x e CO_2.

Com base nos documentos referidos, verifica-se que a nível nacional, as emissões de NMVOC estão relacionadas com o uso de Solventes e Indústria. No caso dos poluentes F-Gases e PAHs, as suas emissões estão associadas às atividades industriais e produção de eletricidade. As emissões de NOx e CO_2, em Portugal, estão predominantemente associadas aos setores dos Transportes, da Indústria e da Energia. O SOx tem como origem principal os setores da Energia e da Indústria.

De facto, uma análise mais dirigida ao nível dos concelhos em estudo, revela esta realidade, em que os sectores da indústria, transportes e uso de solventes foram os que mais contribuíram para as emissões dos poluentes referidos (NMVOC, F-Gases, PAHs, NO_x, CO_2 e SO_x).

6.9.3 Caracterização da zona envolvente do Projeto

6.9.3.1 Enquadramento

A área de estudo é predominantemente florestal, com a exceção da área envolvente à Estação de Curral das Freiras. Na envolvente (raio de 3 000 m) existem alguns aglomerados populacionais e algum tráfego que, embora contribuindo para a degradação da qualidade do ar, não se considera que seja significativo.

6.9.3.2 Recetores sensíveis

Em termos de qualidade do ar, apenas se consideram como recetores sensíveis as habitações localizadas dentro da área de estudo delimitada.

Dentro dos limites considerados para a área do parque aventura, *Zip Line* e cabos dos teleféricos, foi possível encontrar um aglomerado populacional (Curral das Freiras) e várias localidades:

- ☐ Curral das Freiras, localizada na envolvente da estação de Curral das Freiras;
- ☐ Achada, a norte da estação de Curral das Freiras;
- ☐ Casas Próximas, a sudoeste da estação de Curral das Freiras, por baixo da *Zip Line*;
- ☐ Terra Chã, entre a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida, por baixo da linha do teleférico que liga estas duas estações;
- ☐ Curral de Baixo, a sul do cabo do teleférico que liga a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida

Dentro da área de estudo encontram-se diversas infraestruturas, uma vez que os cabos propostos passam por cima do vale onde se encontra Curral das Freiras e diversas outras localidades. Recorrendo a fotografias aéreas e à plataforma Google Maps, foram contabilizadas cerca de 554 edificações, das quais aproximadamente 542 foram consideradas de habitação, quatro edifícios em ruínas, duas escolas (EB123/PE do Curral das Freiras e EB1/PE Seara Velha) e ainda um campo de futebol, um pavilhão gimnodesportivo, a piscina de Curral das Freiras, o centro de saúde de Curral das Freiras e uma igreja

pertencente à Paróquia de Nossa Senhora do Livramento. Dada a natureza do projeto em estudo, não se considera o mesmo tenha impactes significativos, a nível da qualidade do ar, na área envolvente.

6.9.3.3 Fontes de poluição

Com a consulta da plataforma PRTR (PRTR - Registo de Emissões e Transferências de Poluentes), dados de 2017, identificaram-se as seguintes instalações poluentes registadas, na proximidade da área de estudo (raio de cerca de 15 km):

- Nunes & Freitas, Lda. – Produção e comercialização de ovos e produção avícola – Quinta Grande, a cerca de 5,5 km da área de estudo, direção sudoeste, sem estimativas de emissão na plataforma PRTR;
- Central Térmica da Vitória – Funchal, a cerca de 6,6 km da área de estudo, direção sul, e que segundo a plataforma PRTR emitiu, em 2017, cerca de 970 000 Kg de óxidos de azoto (NO_x) para a atmosfera;
- Estação de Tratamento de Águas Residuais do Funchal – Funchal, a cerca de 9 km da área de estudo, direção sudeste, sem estimativas de emissões atmosféricas na plataforma PRTR;
- Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos da Meia Serra – Camacha, a cerca de 7,7 km da área de estudo, direção este, e que segundo a plataforma PRTR emitiu, em 2017, cerca de 6,89e-04 Kg de dioxinas e furanos para a atmosfera;
- Aviatlântico, Avicultura, S.A. – Santa Cruz, a cerca de 14 km da área de estudo, direção sudeste, e que segundo a plataforma PRTR emitiu, em 2017, cerca de 24 800 Kg de amoníaco (NH_3) para a atmosfera.

Através da plataforma Google Maps identificaram-se ainda outras fontes poluentes próximas à área de estudo:

- Ifm - Indústria de Fundição da Madeira Lda – Camacho, a cerca de 5 km da área de estudo, na direção sul;
- Plásticos NC Madeira – Funchal, a cerca de 4,3 km da área de estudo, na direção sudeste;
- Cstone – Corte e transformação de pedra – Câmara de Lobos, a cerca de 3,5 km da área de estudo, na direção sudoeste;

- Metromármores, Lda – Ribeira Brava, a cerca de 5 km da área de estudo, na direção sudoeste;
- DM Alumínio – Ribeira brava, a cerca de 5,3 km da área de estudo, na direção sudoeste;
- Metalubrava - Indústria Metalúrgica e Naval da Madeira, Lda – Ponta do Sol, a cerca de 9 km da área de estudo, na direção sudoeste;
- Aviários Gonçalves & Pereira Lda. – Ponta do Sol, a cerca de 11,5 km da área de estudo, na direção sudoeste;
- VA Spirits – Produtor de bebidas – Canhas, a cerca de 11,6 km da área de estudo, na direção oeste;
- Sodiprave - Sociedade Distribuidora De Produtos Avícolas, S.A. – Santo António da Serra, a cerca de 10,8 km da área de estudo, na direção este;
- Ovo do Santo, Lda – Avicultura – Santa Cruz, a cerca de 11,7 km da área de estudo, na direção este;

Para além destas fontes poluentes estacionárias, existem também estradas e caminhos, que se encontram muito próximos e dentro da área de estudo. A área de estudo é atravessada na zona este pelo túnel da Via Expresso n.º 6 (VE 6) e na zona central pela Estrada Regional n.º 107. Destaca-se ainda, a oeste, a estrada da Corrida que dá acesso ao Miradouro da Boca da Corrida. A área de estudo é também atravessada por diversos caminhos que permitem a ligação entre os aglomerados populacionais e localidades já referidos.

O tráfego rodoviário nas vias referidas, por norma, não apresenta elevados volumes de trânsito, pelo que, devido também à sua tipologia (fontes móveis) e ao facto de os gases emitidos sofrerem uma dispersão imediata na atmosfera, considera-se que, não constitui uma fonte de poluentes atmosféricos com influência relevante na área de estudo.

6.9.4 Dados de qualidade do ar

O índice de qualidade do ar de uma determinada área resulta da média aritmética calculada para cada um dos poluentes medidos em todas as estações da rede dessa área. Este índice é disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), com base em informação recolhida pelas Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional (CCDR) e, neste caso, pela Direção Regional do Ambiente da Região Autónoma da Madeira. Os valores determinados são comparados com as gamas de concentrações

associadas a uma escala de cores sendo os poluentes com os valores mais desfavoráveis responsáveis pelo índice.

Os poluentes que compõem o índice de qualidade do ar são: o dióxido de azoto (NO_2), o ozono (O_3) e as partículas de diâmetro igual ou inferior a 10 µm (PM_{10}) e, caso estejam disponíveis, também são considerados os poluentes dióxido de enxofre (SO_2) e monóxido de carbono (CO). O índice de qualidade do ar permite uma classificação simples e compreensível do estado da qualidade do ar. Este índice foi desenvolvido para poder traduzir a qualidade do ar.

A Rede de Qualidade do Ar que serve a zona onde se insere a área de estudo é a Rede de Qualidade do ar da Madeira / Porto Santo, onde se encontra a estação Santana de ambiente rural e tipo de fundo, a cerca de 11,7 km da área de estudo. No entanto, as estações mais próximas da área de estudo são as estações São João (7,9 km) e São Gonçalo (9,8 km) pertencentes à zona do Funchal. Estas estações são de zonas urbanas, sendo a primeira do tipo tráfego e a segunda de fundo. Dada a tipologia e ambiente das estações existentes na ilha da Madeira, considera-se que, apesar da maior distância, a estação de Santana é a mais representativa da área de estudo pois encontra-se num ambiente semelhante ao estar localizada numa zona rural sem fontes de poluição significativas na sua proximidade. As características desta estação estão apresentadas Quadro 6.18.

Quadro 6.18
Características da estação de qualidade do ar

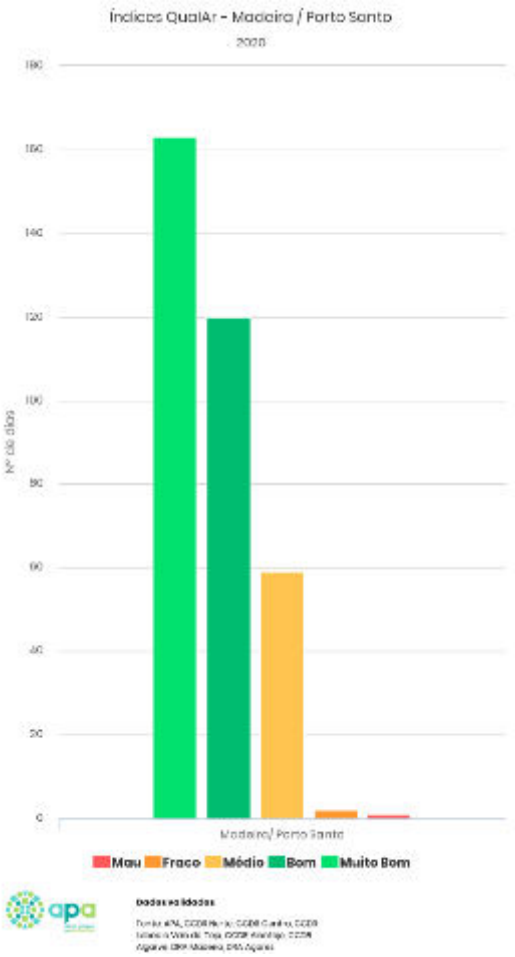
Estação	Coordenadas Gauss Militar (m)	Altitude (m)	Tipo de Ambiente	Tipo de Influência	Poluentes analisados	Concelho	Início de Atividade
Santana	LAT: 32.808889 LON: -16.886692	-	Rural	Fundo*	SO_2; PM_{10}; O_3; NO_2; NO_x; NO; $PM_{2,5}$	Santana	01/06/2015

Fonte: Qualar (2021).

*Não monitorizam a qualidade do ar resultante das emissões diretas de nenhuma fonte em particular; representam a poluição a que qualquer cidadão, mesmo que viva longe de fontes de emissão, está sujeito.

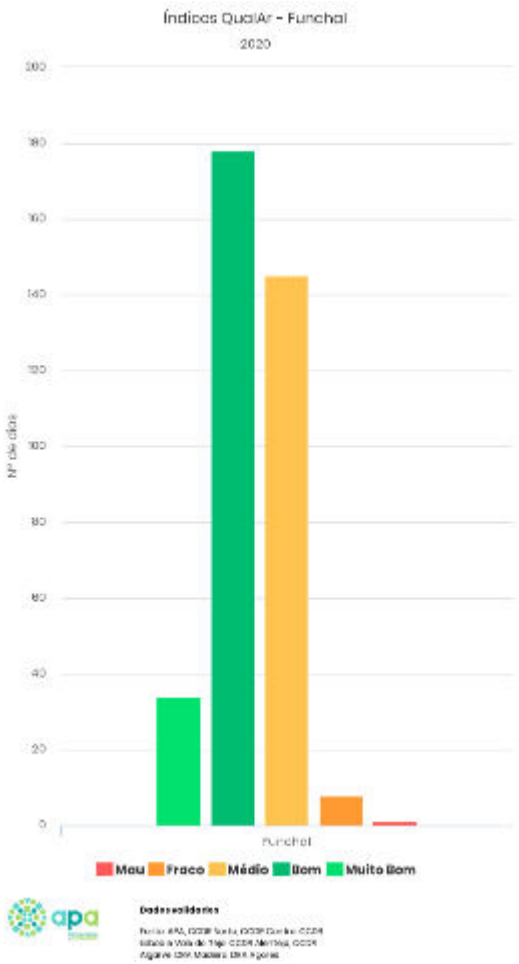
De acordo com o sítio da QualAr, para o ano de 2020, o índice de qualidade do ar disponibilizado pela APA com base em informação recolhida pela Direção Regional do Ambiente da Região Autónoma da Madeira, apresentou para a zona Madeira / Porto Santo, um índice de classificação global de muito bom para um total de 345 dias de medição no ano de 2020. Desses foram considerados 1 dia com classificação mau, 2 dias com classificação fraco, 59 dias com classificação médio, 120 dias com classificação de bom e 163 dias com classificação de muito bom. Na Figura 6.24 apresenta-se o gráfico do índice IQar de 2020.

Dado que a área de estudo se encontra a 11,7 km da estação mais próxima da zona onde se inclui e está localizada perto do limite da zona Madeira / Porto Santo com a zona do Funchal (com as respetivas estações a 7,9 e 9,8 km), verificou-se ainda o índice de qualidade do ar para esta zona para o ano de 2020, concluindo que também apresentou um índice de qualidade do ar com classificação de muito bom, com 1 dia classificado como mau, 8 como fraco, 145 como médio, 178 como bom e 34 como muito bom (*vd.* Figura 6.25).



Fonte: APA, 2021

Figura 6.24 – IQar com o resumo do ano de 2020 – Madeira / Porto Santo



Fonte: APA, 2021

Figura 6.25 – IQar com o resumo do ano de 2020 – Funchal

Apresentam-se de seguida os valores registados para a estação Santana, para os quatro poluentes identificados anteriormente, essenciais para o cálculo do índice de qualidade do ar (PM_{10}; O_3, NO_2 e SO_2). São apresentados dados de 2020, bem como os respetivos limites legais estabelecidos (*vd.* Quadro 6.19 a Quadro 6.22).

Quadro 6.19
Estação de Santana - Partículas < 10 µm (PM_{10})

Eficiência horária (%)	Média Anual (Horária) (ug/m³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (ug/m³)	Excedências ao VL diário (50 ug/m³) (Nº)
96	11	96	11	3

Notas: VL diário - Valor limite: 50 µg/m³, a não exceder mais de 35 vezes por ano civil;

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Quadro 6.20
Estação de Santana - Ozono (O_3)

Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedências horárias Limiar Infor. (180 µg/m³) (Nº)	Excedências horárias Limiar Alerta (240 µg/m³) (Nº)	Eficiência máx. diário médias 8h (a) (%)	Excedências ao OLP (120 µg/m³) (µg/m³)	N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (b)
95	69	0	0	94	5	2

Notas: LI: Limiar de Informação; LA: Limiar de Alerta; OLP: Objetivo de Longo Prazo; VA: Valor Alvo

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.

b) Valor alvo = 120 µg/m³ a não exceder mais de 25 dias por ano, em média, por ano civil, num período de 3 anos; A data limite para a sua observância é 1-1-2010. Sugestão: Consultar Decreto-Lei n.º 102/2010 para obter informações mais detalhadas relativas ao valor-alvo.

Quadro 6.21
Estação de Santana - Dióxido de azoto (NO_2)

Eficiência horária (%)	Excedências ao VL horário (Nº)	Média anual (VL=40 µg/m³) (ug/m³)	Excedências LA 400 µg/m3 (Nº)
96	0	1	0

Notas: VL diário - Valor limite: 200 µg/m³, a não exceder mais de 18 vezes por ano civil;

VL anual - Valor limite: 40 µg/m³

Quadro 6.22
Estação de Santana - Dióxido de enxofre (SO_2)

Eficiência horária (%)	Média anual (horária) (µg/m³)	Excedências ao VL horário 350 µg/m³ (µg/m³)	Eficiência diária (%)	Média anual (diária) (µg/m³)	Excedências ao VL diário 125 µg/m³ (Nº)
96	2	0	96	2	0

Notas: VL horário - Valor limite: 350 µg/m³, a não exceder mais de 24 vezes por ano civil;

VL diário - Valor limite: 125 µg/m³, a não exceder mais de 3 vezes por ano civil.

LA - Limiar de alerta: 500 µg/m³, n.º de períodos de 3 horas consecutivas > LA

Dos poluentes analisados na estação de Santana (*vd.* Quadro 6.19 a Quadro 6.22), as PM_{10} apresentaram 5 excedências ao valor limite diário (50 µg/m³), encontrando-se este número dentro do limite de dias permitidos por ano (máx. de 35 dias/ano). No caso do Ozono (O_3), este apresentou 5 excedências ao objetivo longo prazo (120 µg/m³), no entanto encontrando-se o número de excedências também dentro do limite de dias permitidos por ano (máx. de 25 dias/ano). Relativamente aos poluentes dióxido de enxofre (SO_2) e dióxido de azoto (NO2) não foram registadas quaisquer excedências face ao valor limite fixado.

Tendo em conta as características rurais da região envolvente à área de estudo, que contam com a existência de poucas e distantes fontes poluidoras pontuais (algumas indústrias) e um baixo número de fontes lineares (vias de comunicação, que são potenciais fontes de poluição do ar mas que não apresentam tráfego significativo), em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, pode concluir-se que a qualidade do ar da região da área de estudo é boa a muito boa.

6.9.5 Síntese da caraterização da qualidade do ar

A caracterização efetuada a nível macro baseou-se no documento "Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho – 2015, 2017 e 2019", elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente. De acordo com este documento, e apesar da classificação do índice de qualidade do ar (IQar), pode concluir-se que o concelho de Câmara dos Lobos não apresenta emissões de poluentes com um peso muito significativo a nível Nacional. Isto vai de encontro aos valores obtidos na estação de qualidade do ar mais representativa da área de estudo e do índice de qualidade do ar (IQar), cujos valores indicam que a qualidade do ar apresenta uma classificação de boa a muito boa.

Apesar de se registarem algumas fontes de poluição na envolvente da área de estudo, devido à sua distância, dimensão e aos fatores climatéricos (regime de ventos), considera-se que estas fontes não são significativas no contexto local. As características rurais da área de estudo, em conjugação com os fatores climáticos, permitem inferir que no geral, existe uma qualidade do ar muito boa no local.

6.10 GESTÃO DE RESÍDUOS

6.10.1 Considerações Gerais

Efetua-se neste subcapítulo uma síntese das questões relacionadas com a gestão de resíduos na área de estudo, tendo em conta os resíduos que serão potencialmente produzidos nas diferentes fases do Projeto (construção, exploração e desativação), as entidades/operadores que existem na região que garantem a recolha/tratamento de resíduos e efluentes (principalmente aqueles a que se terá de recorrer em fase de obra), bem como um breve enquadramento legal deste tema.

Os resíduos potencialmente produzidos na fase de construção são resíduos de construção e demolição e os resíduos equivalentes a sólidos urbanos. Na fase de exploração pode esperar-se a produção de resíduos decorrentes da manutenção do Projeto, e também de reparações esporádicas, que são classificados como resíduos industriais. São, assim, descritas genericamente as práticas de gestão na área

de estudo para estas diferentes tipologias de resíduos, de modo a enquadrar a futura gestão de resíduos do Projeto.

6.10.2 Enquadramento Legal

A gestão de resíduos, no que se refere ao âmbito do presente Projeto, encontra-se regulamentada através dos seguintes diplomas nacionais fundamentais, não existindo legislação específica para a Região Autónoma da Madeira:

- Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto - Alteração, por apreciação parlamentar, ao Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, que aprova o regime geral da gestão de resíduos, o regime jurídico da deposição de resíduos em aterro e altera o regime da gestão de fluxos específicos de resíduos, transpondo as Diretivas (UE) 2018/849, 2018/850, 2018/851 e 2018/852;

- Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro de 2020, com a retificação dada pela Declaração de Retificação n.º 3/2021, de 21 de janeiro que, a) Transpõe para a ordem jurídica interna: (i) A Diretiva 94/62/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de dezembro de 1994, relativa a embalagens e resíduos de embalagens, na redação que lhe foi dada pela Diretiva (UE) 2018/852, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018; ii) A Diretiva 1999/31/CE, do Conselho, de 26 de abril de 1999, relativa à deposição de resíduos em aterros, na redação que lhe foi dada pelos Regulamentos (CE) n.os 1882/2003, de 29 de setembro de 2003, e 1137/2008, de 22 de outubro de 2008, ambos do Parlamento Europeu e do Conselho, pela Diretiva 2011/97/UE, do Conselho, de 5 de dezembro de 2011, e pela Diretiva (UE) 2018/850, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018, e aplica a Decisão 2003/33/CE, do Conselho, de 19 de dezembro de 2002; iii) As Diretivas 2000/53/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 18 de setembro, relativa aos veículos em fim de vida, 2006/66/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de setembro de 2006, relativa às pilhas e acumuladores e respetivos resíduos, e 2012/19/UE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa aos resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, na redação que lhes foi dada pela Diretiva (UE) 2018/849, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018; iv) A Diretiva

2008/98/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 19 de novembro de 2008, relativa aos resíduos, alterada pelo Regulamento (UE) n.º 1357/2014, da Comissão, de 18 de dezembro de 2014, pela Diretiva (UE) 2015/1127, da Comissão, de 10 de julho de 2015, e pela Diretiva (UE) 2018/851, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 30 de maio de 2018); b) Aprova o novo regime geral da gestão de resíduos; c) Aprova o novo regime jurídico da deposição de resíduos em aterro; d) Procede à quinta alteração ao regime jurídico da avaliação de impacte ambiental (RJAIA), estabelecido pelo Decreto -Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro; e) Procede à segunda alteração ao Decreto -Lei n.º 42 -A/2016, de 12 de agosto; f) Procede à quarta alteração ao Decreto -Lei n.º 152 -D/2017, de 11 de dezembro;

- ☐ Decreto-Lei n.º 152-D/2017, de 11 de dezembro, que estabelece o regime jurídico a que fica sujeita a gestão dos seguintes fluxos específicos de resíduos: a) Embalagens e resíduos de embalagens; b) Óleos e óleos usados; c) Pneus e pneus usados; d) Equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos; e) Pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores; f) Veículos e veículos em fim de vida;

- ☐ Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos resíduos;

- ☐ Portaria nº 289/2015, de 17 de setembro, que revoga a Portaria nº 1048/2006 de 18 de dezembro. É aprovado o Regulamento de Funcionamento do Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);

- ☐ Decreto-Lei n.º 246-A/2015, 21 de outubro, que procede à terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 41-A/2010, de 29 de abril, alterado pelos Decretos-Leis n.ºs 206 A/2012, de 31 de agosto, e 19 A/2014, de 7 de fevereiro, transpondo a Diretiva n.º 2014/103/UE, da Comissão, de 21 de novembro de 2014, que adapta pela terceira vez ao progresso científico e técnico os anexos da Diretiva n.º 2008/68/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa ao transporte terrestre de mercadorias perigosas;

- ☐ Portaria n.º 145/2017, de 26 de março, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), a emitir no Sistema Integrado de Registo Eletrónico de Resíduos (SIRER);

- Portaria n.º 28/2019, de 18 de janeiro - altera a Portaria n.º 145/2017, de 26 de abril, que define as regras aplicáveis ao transporte rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo de resíduos em território nacional e cria as guias eletrónicas de acompanhamento de resíduos (e-GAR), e a Portaria n.º 289/2015, de 17 de setembro, que aprova o Regulamento de Funcionamento do Sistema de Registo Eletrónico Integrado de Resíduos (SIRER);

- Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de março, relativa à gestão dos resíduos das indústrias extrativas;

- Decreto-Lei n.º 31/2013 de 22 de fevereiro, que procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 10/2010, de 4 de fevereiro, que estabelece o regime jurídico a que está sujeita a gestão de resíduos das explorações de depósitos minerais e de massas minerais;

- Portaria n.º 345/2015, de 12 de outubro, que estabelece a lista de resíduos com potencial de reciclagem e ou valorização.

6.10.3 Resíduos Urbanos e Frações

Os Resíduos Urbanos (RU) são designados como resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva das habitações, incluindo papel e cartão, vidro, metais, plásticos, biorresíduos, madeira, têxteis, embalagens, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, resíduos de pilhas e acumuladores, bem como resíduos volumosos, incluindo colchões e mobiliário; e resíduos de recolha indiferenciada e de recolha seletiva provenientes de outras origens, caso sejam semelhantes aos resíduos das habitações na sua natureza e composição;

O âmbito da gestão dos resíduos urbanos é determinado com base na constituição material dos resíduos classificados no subcapítulo 15 01 e no capítulo 20, com exceção dos códigos 20 02 02, 20 03 04 e 20 03 06, da Lista Europeia de Resíduos (LER).

Quando os resíduos urbanos não sejam produzidos nas habitações, o âmbito estabelecido no ponto anterior é ainda determinado com base na origem, quantidade, natureza e tipologia dos resíduos.

O âmbito da gestão dos resíduos urbanos inclui os resíduos provenientes de estabelecimentos de comércio a retalho, serviços e restauração, estabelecimentos escolares, unidades de prestação de cuidados de saúde, empreendimentos turísticos, ou outras origens cujos resíduos sejam semelhantes em termos de

natureza e composição aos das habitações, e sejam provenientes de um único estabelecimento que produza menos de 1100 l de resíduos por dia. Os resíduos provenientes das origens referidas anteriormente são considerados semelhantes em termos de natureza e composição aos das habitações se:

- ☐ Forem idênticos em tipologia, dimensão, materiais e utilização a resíduos produzidos nas habitações;
- ☐ Não consistirem em substâncias ou objetos utilizados exclusivamente em contexto profissional, comercial ou industrial;
- ☐ Puderem ser recolhidos através das redes de recolha de resíduos urbanos sem comprometer as operações de recolha ou contaminar os resíduos provenientes das habitações.

A responsabilidade pela recolha e tratamento dos resíduos urbanos é do serviço público dos sistemas municipais (municípios ou associações de municípios, em que a gestão do sistema pode ser concessionada a qualquer empresa) ou multimunicipais, (sistemas geridos por empresas concessionárias.)

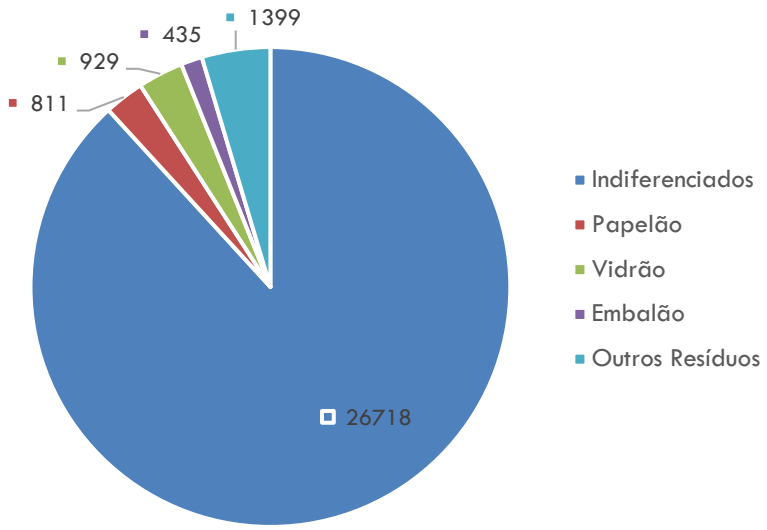
6.10.3.1 Sistemas de Gestão dos Resíduos Urbanos (SGRU)

No município onde se insere o projeto, Câmara de Lobos, bem como em toda a região da Madeira, a gestão de resíduos urbanos (RU) é assegurada pelo sistema multimunicipal ARM – Águas e Resíduos da Madeira, S.A.

O sistema multimunicipal de águas e de resíduos da Região Autónoma da Madeira foi criado e definido pelo Decreto Legislativo Regional n.º 10-2019-M, 5.ª alteração ao Decreto Legislativo Regional n.º 17-2014-M, de 16 de dezembro, sendo responsável pela gestão das águas de abastecimento, águas residuais e resíduos em alta em toda a RAM e em baixa nos municípios de Câmara de Lobos, Machico, Ribeira Brava, Santana e Porto Santo (ARM, 2021).

De acordo com a informação disponibilizada pela ARM no Relatório e Contas de 2020, no ano em análise, a ARM recolheu cerca de 30 292 toneladas de resíduos (nos cinco municípios aderentes) e rececionou um total de aproximadamente 126 011 toneladas. Das cerca de 30 toneladas recolhidas, que representam um decréscimo de 0,2% relativamente a 2019, e tal como apresentado na Figura 6.26, 88% correspondem a resíduos indiferenciados, 7% a resíduos recicláveis e 5% a outros resíduos, que inclui madeiras, verdes, monstros, resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE), pneus, metais e pilhas e acumuladores.

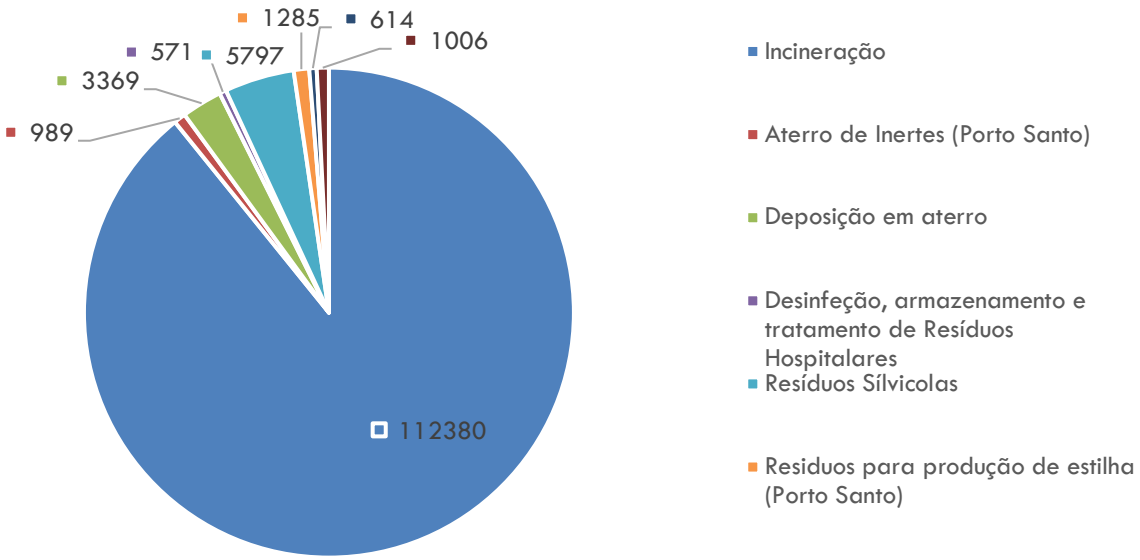
É importante referir que, em resultado da pandemia sentida no ano em análise, houve um acréscimo de 1% nos resíduos indiferenciados face a 2019, pois por um curto período de tempo a recolha seletiva esteve suspensa sendo todos os resíduos desviados para o contentor dos indiferenciados (como medida para diminuir a possível contaminação com o vírus da Covid-19).



Fonte: Relatório e Contas 2020 – ARM 2021

Figura 6.26 – Quantidade de resíduos recolhidos por tipologia

As cercas de 126 toneladas, que representam um decréscimo de 7,1% em relação a 2019, dividem-se em diversas tipologias, com vista ao seu tratamento ou encaminhamento adequado, tal como apresentado na Figura 6.27. Verifica-se que a grande maioria dos resíduos (89,2%) tem como destino a incineração e apenas cerca de 3% para deposição em aterro. Das 5 797 to de resíduos silvícolas rececionados, 2 775 t foram integradas no processo de incineração.



Fonte: Relatório e Contas 2020 – ARM 2021

Figura 6.27 – Receção de resíduos para tratamento e tipo de destino

No total, em 2020, foram depositadas em aterro 39 220 toneladas de resíduos que incluem escórias e RSU equiparados (26 541 t), cinzas inertizadas (11 690 t) e inertes (989 t). Este valor é 7% superior ao de 2019.

De acordo com o "Relatório e Contas 2020", da autoria da ARM, em 2020, foram encaminhadas para reciclagem ou para outras formas de valorização um total de 12 928 toneladas de resíduos (*vd.* Figura 6.28), menos 8,7% do que em 2019. Dentro das diferentes tipologias de resíduos encaminhados para reciclagem ou valorização encontra-se o papel/cartão (36%), as embalagens de vidro (37%), as embalagens de plástico/metal (12%), os pneus usados (5%), os REEE (1%), as escórias ferrosas (5%) e a sucata (2%).

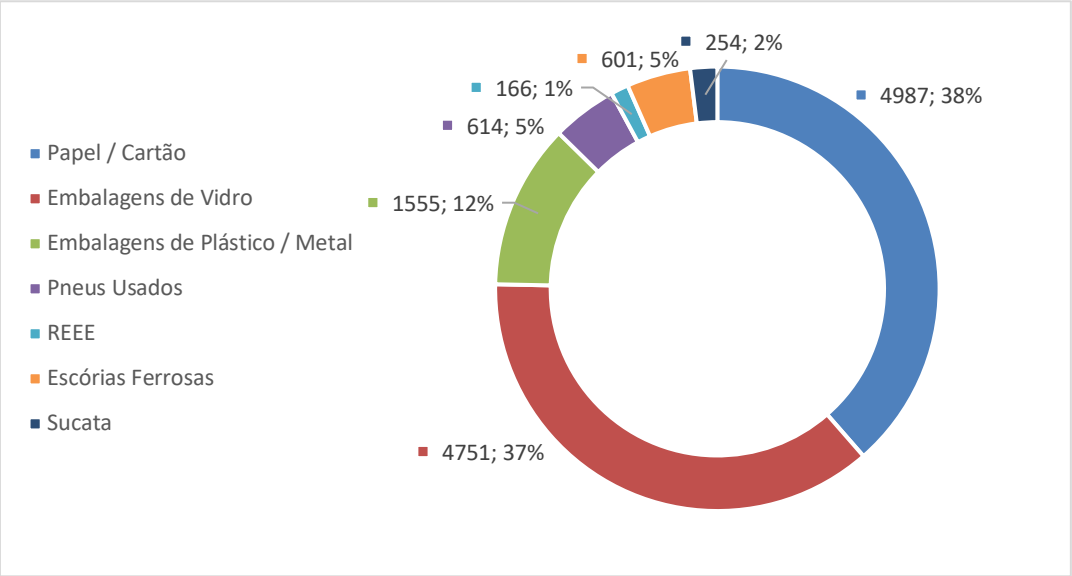


Figura 6.28 – Resíduos enviados para reciclagem ou outras formas de valorização

Fonte: Relatório e Contas 2020 – ARM 2021

A sede da ARM S.A. situa-se no Funchal, a cerca de 8,3 km da área de estudo, na direção sudeste. A ARM possui, na ilha da Madeira, a Delegação da Zona Leste, localizada em Santa Cruz, e a Delegação da Zona Oeste em Ribeira Brava. (ARM, 2021). No Quadro 6.23 indicam-se o tipo e a quantidade das infraestruturas exploradas pela ARM.

Quadro 6.23
Infraestruturas de gestão de RU – ARM 2021

Infraestruturas da ARM	N.º
Aterros	1
Instalação de Incineração de Resíduos Hospitalares e de Matadouro (IIRHM)	1
Estações de Transferência	4
Estação de triagem	3
Instalação de Incineração de Resíduos Sólidos Urbanos (IIRSU)	1
Estações de Compostagem de Resíduos Sólidos Urbanos (ICRSU)	1
Ecocentros	2

Fonte: ARM (2021)

No concelho de Câmara de Lobos, a recolha e gestão de Resíduos sólidos urbanos é da responsabilidade da ARM (C.M. Câmara de Lobos, 2021).

O aterro sanitário localiza-se no concelho de Santa Cruz, no Sítio da Meia Serra, localizado a cerca de 7,7 km, no sentido este, da área de estudo.

6.10.4 Resíduos de construção e demolição

Os resíduos de construção e demolição (RCD), que serão produzidos na fase de obra, são tipicamente compostos por uma grande variedade de materiais. Segundo a EPA (U.S Environmental Protection Agency – EPA – "Characterization of Building – Related Construction and Demolition Debris in the United States), os principais materiais encontrados nos RCD são os seguintes:

- ☐ Orgânicos: equivalentes a RU e frações (papel, cartão, madeira, plásticos, entre outros);
- ☐ Materiais: compósitos, material elétrico, madeira prensada, madeira envernizada, entre outros;
- ☐ Inertes: betão, betão armado, tijolos, telhas, azulejos, porcelanas, vidro, metais ferrosos, metais não ferrosos, pedra, asfalto, terra, entre outros.

O regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras, demolições de edifícios ou de derrocadas (RCD) compreendendo a sua prevenção e reutilização, e as suas operações de recolha, transporte, armazenagem, triagem, tratamento, valorização e eliminação, conforme já referido no ponto anterior de enquadramento legal, são regidos pelo Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro de 2020, na sua atual redação.

O Artigo 50.º deste Decreto-lei estabelece:

"*A elaboração de projetos e a respetiva execução em obra devem privilegiar a adoção de metodologias e práticas que:*

a) Minimizem a produção e a perigosidade dos RCD, designadamente por via da reutilização de materiais e da utilização de materiais não suscetíveis de originar RCD contendo substâncias perigosas;

b) Maximizem a valorização de resíduos nas várias tipologias de obra, assim como a utilização de materiais reciclados e recicláveis;

c) Favoreçam os métodos construtivos que facilitem a demolição seletiva orientada para a aplicação dos princípios da prevenção e redução e da hierarquia dos resíduos, e a conceção para a desconstrução, nomeadamente que permita desmontar o edifício em elementos, não só os mais facilmente removíveis, designadamente caixilharias, loiças sanitárias, canalizações, entre outros, mas também os componentes e/ou materiais, de forma a recuperar e permitir a reutilização e reciclagem da máxima quantidade de elementos e/ou materiais construtivos."

Os RCD utilizados em obra podem ser provenientes da própria obra, de outra obra do mesmo produtor, ou de um operador de tratamento de resíduos. Os RCD podem ser utilizados em obra desde que cumpram o princípio da proteção da saúde humana e do ambiente previsto no artigo 6.º do Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação, e satisfaçam as exigências técnicas para as aplicações a que se destinam. O cumprimento da integração de RCD poderem ser utilizados em obra, é da responsabilidade do diretor de obra, quando aplicável ou, em alternativa, do responsável pela obra.

Os materiais que não sejam passíveis de reutilização e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização, devendo ser assegurada a triagem dos RCD pelo menos para madeira, frações minerais, incluindo betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos e pedra, metal, vidro, plástico e gesso. Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos.

A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, conforme mencionado anteriormente.

As instalações de triagem e de operação de corte e/ou britagem de RCD, abreviadamente designada fragmentação de RCD, estão sujeitas aos requisitos técnicos mínimos.

A informação sobre os operadores que se encontram devidamente autorizados/licenciados para gestão dos RCD, em Portugal, em particular de terras sobrantes, betão e inertes e de misturas de resíduos de construção, constam no sítio da APA (http://silogr.apambiente.pt/), onde se encontra a listagem completa, de todos os operadores licenciados para a gestão de Resíduos Não Urbanos.

6.10.4.1 Resíduos perigosos

De acordo com o artigo 57.º do RGGR, a gestão de resíduos perigosos, tem como objetivo primordial garantir um elevado nível de proteção da saúde humana e do ambiente, prevenindo a produção e

perigosidade destes resíduos; concretizando o princípio da autossuficiência; privilegiando a valorização dos resíduos perigosos e minimizando a quantidade de resíduos perigosos a depositar em aterro.

A Decisão da Comissão 2014/955/UE, de 18 de dezembro de 2014, que altera a Decisão 2000/532/CE, referida no artigo 7.º da Diretiva 2008/98/CE, diz respeito a uma lista harmonizada de resíduos que tem em consideração a origem e composição dos mesmos. Esta lista é indicativa para cada tipo de resíduo, se é ou não perigoso.

Em Portugal existem diversas unidades de gestão de resíduos perigosos, sendo de salientar os dois centros integrados de recuperação, valorização e eliminação de resíduos perigosos (CIRVER), ECODEAL e SISAV, tendo estas unidades sido licenciadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 3/2004, de 3 de janeiro.

6.10.5 Outros Resíduos

6.10.5.1 Biorresíduos

De acordo com o RGGR (alínea d) do art.º 3º), biorresíduos são definidos como "*os resíduos biodegradáveis de jardins e parques, os resíduos alimentares e de cozinha das habitações, dos escritórios, dos restaurantes, dos grossistas, das cantinas, das unidades de catering e retalho e os resíduos similares das unidades de transformação de alimentos.*"

6.10.5.2 Resíduos excluídos do âmbito do Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR)

Excluem -se do âmbito de aplicação do presente regime:

a) Os efluentes gasosos lançados na atmosfera, o dióxido de carbono captado e transportado para efeitos de armazenagem geológica e geologicamente armazenado, nos termos do regime jurídico relativo à armazenagem geológica de dióxido de carbono, e o dióxido de carbono objeto de armazenagem geológica em quantidades totais inferiores a 100 000 t, destinado à investigação, desenvolvimento ou ensaio de novos produtos e processos;

b) A terra in situ, incluindo os solos contaminados não escavados e os edifícios com ligação permanente ao solo, exceto quando estiver em causa operações de remediação destes solos;

c) O solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção, desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados;

d) Os resíduos radioativos;

e) Os explosivos abatidos à carga;

f) As matérias fecais não abrangidas pela alínea c) do ponto seguinte, as palhas e outro material natural não perigoso de origem agrícola ou silvícola que seja utilizado na agricultura ou na silvicultura ou para a produção de energia a partir dessa biomassa através de processos ou métodos que não prejudiquem o ambiente nem ponham em perigo a saúde humana;

g) Os sedimentos deslocados no interior das águas de superfície para efeitos de gestão das águas, de prevenção de inundações ou de atenuação dos efeitos de inundações e secas ou da recuperação de terras caso se demonstre a sua não perigosidade.

São ainda excluídos do âmbito de aplicação do presente regime, nos termos da demais legislação:

a) As águas residuais;

b) Os resíduos resultantes da prospeção, extração, tratamento e armazenagem de recursos minerais, bem como da exploração de massas minerais, à exceção dos resíduos gerados em unidades de transformação, não definidas como anexos de exploração nos termos do disposto na alínea d) do artigo 2.º da Lei n.º 54/2015, de 22 de junho;

c) Os subprodutos animais, incluindo os produtos transformados, com exceção dos destinados à incineração, à deposição em aterros ou à utilização numa unidade de biogás ou de compostagem;

d) As carcaças de animais cuja morte não tenha resultado de abate,

e) As substâncias que se destinam a ser utilizadas como matérias-primas para alimentação animal, e que não são nem contêm subprodutos animais.

6.10.5.3 Desclassificação de resíduos

Subprodutos

São considerados subprodutos quaisquer substâncias ou objetos resultantes de um processo produtivo cujo principal objetivo não seja a sua produção, quando verificadas, cumulativamente, as seguintes condições:

a) Existir a certeza de posterior utilização lícita da substância ou objeto;

b) Ser possível utilizar diretamente a substância ou objeto, sem qualquer outro processamento que não seja o da prática industrial normal;

c) A produção da substância ou objeto ser parte integrante de um processo produtivo;

d) A substância ou objeto cumprir os requisitos relevantes como produto em matéria ambiental e de proteção da saúde e não acarretar impactes globalmente adversos do ponto de vista ambiental ou da saúde humana, face à posterior utilização específica.

O Regime Geral de Gestão de Resíduos estabelece, na alínea c) do n.º 2 do art.º 2.º em transposição da Diretiva Quadro Resíduos (DQR), que estão excluídos do âmbito do Diploma "o solo não contaminado e outros materiais naturais resultantes de escavações no âmbito de atividades de construção desde que os materiais em causa sejam utilizados para construção no seu estado natural e no local em que foram escavados.", ou seja, os solos e rochas que não sejam utilizados na obra de origem passarão a ter que ser geridos de acordo com os trâmites associados à gestão de resíduos. De forma a ultrapassar os constrangimentos decorrentes desta alteração legislativa e com vista a potenciar a reintrodução destes resíduos na economia, consideram-se necessárias a aplicação de alternativas para a gestão dos materiais em causa, que não onerem de forma desajustada os seus produtores e que salvaguardem a saúde humana e o ambiente.

O considerando n.º 11 da DQR refere que "O estatuto de resíduo dos solos escavados não contaminados e de outros materiais naturais utilizados em locais diferentes do local em que foram escavados deverá ser apreciado de acordo com a definição de resíduo e com as disposições relativas a subprodutos e ao fim do estatuto de resíduo ao abrigo da presente diretiva.".

A presente desclassificação visa unicamente os solos e rochas escavados não utilizados na obra de origem e encaminhados para obras de destino.

Entende-se por obra de origem e obra de destino:

Os locais sujeitos a licenciamento ou comunicação prévia no âmbito do RJUE;

Locais sujeitos a licenciamento pela câmara municipal, nos termos do artigo 1.º do Decreto-Lei n.º 139/89, de 28 de abril, na sua atual redação;

Empreitadas e concessões de obras públicas, de acordo com o Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro (Código dos Contratos Públicos), na sua atual redação.

O produtor de solos e rochas deverá dar primazia à sua utilização na respetiva obra de origem.

A verificação do cumprimento cumulativo das 4 condições necessárias para a classificação como subproduto (a) Existir a certeza de posterior utilização lícita da substância ou objeto; b) Ser possível utilizar diretamente a substância ou objeto, sem qualquer outro processamento que não seja o da prática industrial normal; c) A produção da substância ou objeto ser parte integrante de um processo produtivo; e d) A substância ou objeto cumprir os requisitos relevantes como produto em matéria ambiental e de proteção da saúde e não acarretar impactes globalmente adversos do ponto de vista ambiental ou da saúde humana, face à posterior utilização específica.) compete ao produtor dos solos e rochas.

Para efeitos do cumprimento dos possíveis destinos a dar às terras (locais sujeitos a licenciamento ou comunicação prévia no âmbito do RJUE; Locais sujeitos a licenciamento pela câmara municipal, e empreitadas e concessões de obras públicas), no momento da aprovação do licenciamento/comunicação da obra, deve ser antecipada a gestão dos solos e rochas, acautelando o correto encaminhamento, como subproduto ou resíduo, aquando do desenvolvimento do projeto. Caso se trate de obras públicas, esta informação deverá ser registada no Plano de Prevenção e Gestão de RCD (PPGRCD) ou em caso de obras particulares, no Registo de Dados.

As propostas para a gestão dos solos e rochas produzidas no decorrer da obra, devem fazer parte do pedido de licenciamento.

O produtor deve manter em arquivo, em suporte de papel ou eletrónico, por um período de 5 anos, a documentação comprovativa que demonstre a conformidade com o cumprimento das condições para o material ser um subproduto, bem como a respetiva declaração de subproduto.

A declaração de subproduto dos solos e rochas é preenchida tendo em conta a obra de origem onde os solos e rochas foram escavados, sendo da responsabilidade do produtor proceder ao seu preenchimento enquanto "produtor de subproduto". O transporte de solos e rochas da obra de origem para a obra de destino deve ser acompanhado da declaração de subproduto. O modelo de Declaração de Subproduto encontra-se no site da APA em www.apambiente.pt.

Ainda nesta categoria (outros resíduos) inserem-se os principais resíduos associados à fase de exploração (manutenção dos equipamentos). Estes resíduos podem incluir resíduos perigosos e não perigosos, sendo que anteriormente já se referiu os mecanismos de gestão para os resíduos equivalentes a RU, frações e RCD. Os restantes resíduos têm de ser geridos por empresas licenciadas, que se podem encontrar no site anteriormente referido (http://silogr.apambiente.pt/).

6.10.6 Deposição de resíduos em aterro

Só podem ser depositados em aterro os resíduos que preencham cumulativamente os seguintes requisitos:

- ☐ Tenham sido objeto de tratamento;
- ☐ Respeitem os critérios de admissão definidos para a respetiva classe de aterro.

Os aterros, em função da respetiva classe, estão sujeitos ao cumprimento dos requisitos técnicos constantes do anexo I do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro (Decreto-lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação) e do qual faz parte integrante, referentes à localização, ao controlo de emissões e proteção do solo e das águas, à estabilidade, aos equipamentos, às instalações e infraestruturas de apoio e ao encerramento e integração paisagística.

Os aterros são classificados numa das seguintes classes:

- ☐ Aterros para resíduos inertes;
- ☐ Aterros para resíduos não perigosos;
- ☐ Aterros para resíduos perigosos

Nos aterros para resíduos inertes só podem ser depositados resíduos inertes que satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos no n.º 2 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, sendo, contudo, interdita a deposição de solos provenientes de locais contaminados.

Nos aterros para resíduos não perigosos só podem ser depositados:

a) Resíduos urbanos;

b) Resíduos não perigosos de qualquer outra origem que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro;

c) Resíduos perigosos estáveis, não reativos, nomeadamente os solidificados ou vitrificados, com um comportamento lixiviante equivalente ao dos resíduos não perigosos referidos na alínea anterior, que satisfaçam os critérios de admissão em aterros para resíduos não perigosos definidos no n.º 3 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, desde que não sejam depositados em células, incluindo as suas divisórias, destinadas a resíduos não perigosos biodegradáveis.

Nos aterros para resíduos perigosos só podem ser depositados resíduos perigosos que satisfaçam os critérios de admissão estabelecidos no n.º 4 da parte B do anexo II do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro.

No que diz respeito à armazenagem subterrânea de resíduos, assim como à armazenagem de resíduos de mercúrio, devem ser cumpridos os requisitos estabelecidos no anexo III do Regime jurídico da deposição de resíduos em aterro, do qual faz parte integrante

6.10.7 Características da área de estudo

Na área de estudo a ocupação é florestal/natural. Na envolvente, há a referenciar as zonas urbanizadas, que não revelam densidades elevadas. Aquando da implantação do Sistema de Teleféricos e parque aventura, é expectável que venham a ocorrer resíduos de desflorestação e desmatação, e alguma movimentação de terras, não se prevendo qualquer demolição ou arranque de pavimentos de vias, entre outros.

6.10.8 Síntese da caracterização da gestão de resíduos

Compete à ARM, S.A. recolher os resíduos urbanos produzidos na sua área de jurisdição; proceder à recolha seletiva, triagem, valorização e tratamento de resíduos urbanos valorizáveis produzidos nos Municípios aderentes, onde se inclui o município de Câmara de Lobos.

No contexto da gestão de RCD, verifica-se que, com exceção dos resíduos perigosos, todos os outros resíduos podem ser depositados em aterros específicos de resíduos não perigosos ou em aterros de Resíduos Urbanos com a devida autorização de receção. A deposição em aterro constitui a última opção, apenas após esgotadas as possibilidades de reutilização e valorização.

Existem empresas licenciadas para operações de resíduos perigosos e industriais não perigosos, devendo ser consultado o site da Agência Portuguesa do Ambiente para escolha das empresas de gestão de resíduos adequadas.

Na área de estudo é expectável haver apenas resíduos de desflorestação e desmatação, não se prevendo qualquer demolição ou arranque de pavimentos de vias.

6.11 AMBIENTE SONORO

6.11.1 Introdução

A presente caracterização do estado atual do ambiente potencialmente afetado pelo projeto "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras" para o fator ambiental Ruído baseou-se na identificação das fontes de ruído existentes na área do projeto em estudo, na identificação dos recetores sensíveis, no estudo do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos e numa campanha de avaliação acústica efetuada no âmbito do presente estudo.

6.11.2 Enquadramento Legal

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro e 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, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações.

O RGR aplica-se às atividades ruidosas permanentes e temporárias e a outras fontes de ruído suscetíveis de causar incomodidade, sendo assim, aplicável no âmbito deste projeto o artigo 13.º relativo a atividades ruidosas permanentes. De acordo com o artigo 13.º a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos: ao cumprimento dos valores limite de exposição fixados no artigo 11.º e ao cumprimento do critério de incomodidade.

De acordo com o artigo 16.º do RGR compete aos municípios estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas.

Os recetores sensíveis identificados na envolvente do projeto "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras" localizam-se no município de Câmara de Lobos, o qual, à data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet do município de Câmara de Lobos não atribui classificação de zona ao local de medição.

O PDM em vigor no município de Câmara de Lobos encontra-se publicado no Jornal Oficial da Região Autónoma da Madeira, 1.ª série, n.º 44, de 19 de março de 2019, a Resolução n.º 134/2019.

6.11.3 Fontes Emissoras de Ruído

Na área envolvente ao projeto as principais fontes de ruído estão associadas ao tráfego rodoviário a circular nas vias na envolvente com destaque para a Estrada Regional n.º 107, estrada Cónego Camacho, estrada do Ribeiro Cidrão e Rua Eng. Jaime Ornelas Camacho e fontes naturais de ruído.

Na Figura 6.29 é apresentada a localização das principais fontes de ruído na envolvente do projeto e, de forma mais pormenorizada, as fontes de ruído existente na proximidade dos recetores sensíveis da localidade de Curral das Freiras.

6.11.4 Recetores Sensíveis

A envolvente à área do projeto é caracterizada por ser uma zona rural cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos ou inseridos em pequenos aglomerados populacionais, dos quais se destaca, devido à sua proximidade, a localidade de Curral das Freiras cujos recetores sensíveis mais próximos estão localizados a cerca de 20 metros da plataforma de passageiros da estação baixa. De realçar que, na envolvente das estações altas, uma no Miradouro do Paredão e a outra no Miradouro da Corrida não existem recetores sensíveis.

Na Figura 6.30 apresentada a localização dos aglomerados populacionais passiveis de serem considerados recetores sensíveis na envolvente do projeto e, de forma mais pormenorizada, os recetores sensíveis da localidade de Curral das Freiras localizados na proximidade do projeto.

No Quadro 6.24 são apresentados os recetores sensíveis passíveis de serem afetados pelo projeto e considerados na avaliação acústica para caracterização da situação atual

Figura 6.29 – Principais fontes emissoras de ruído

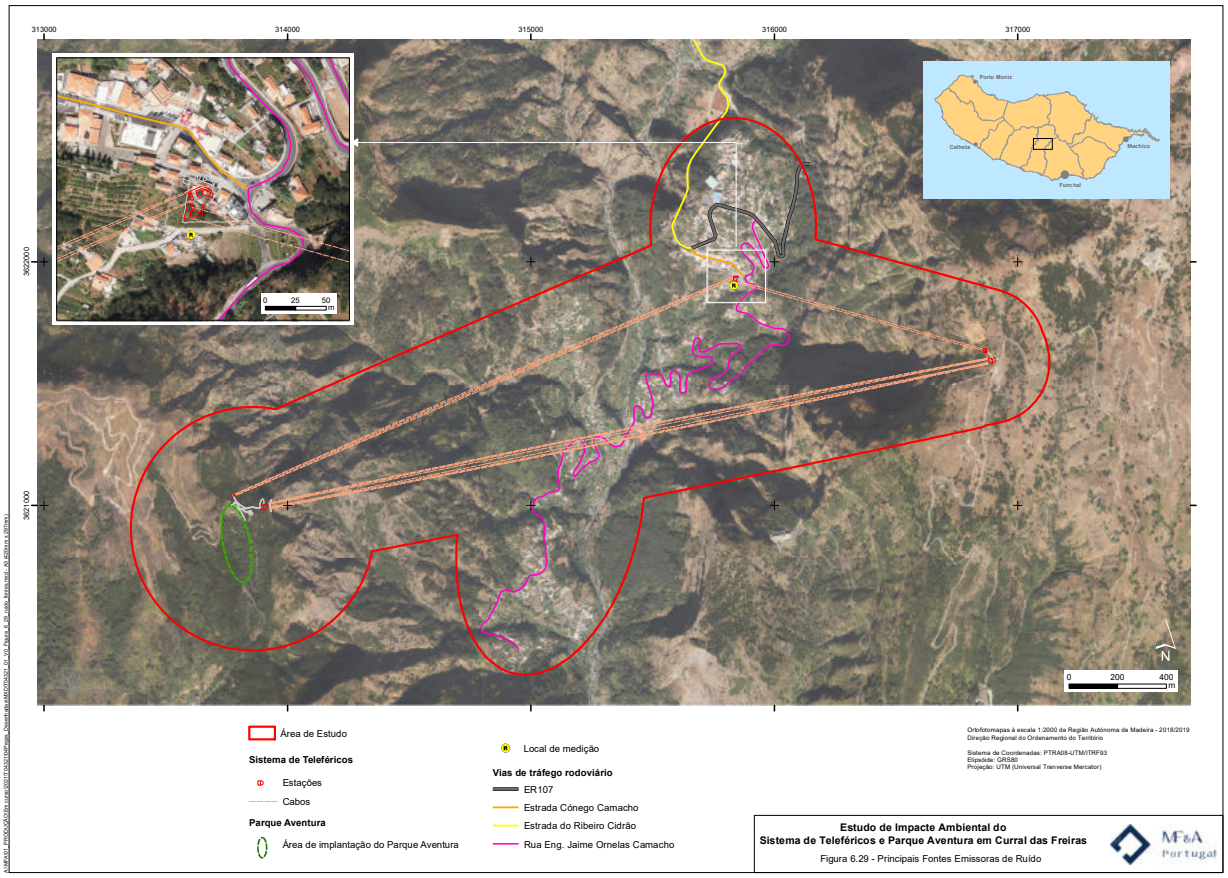
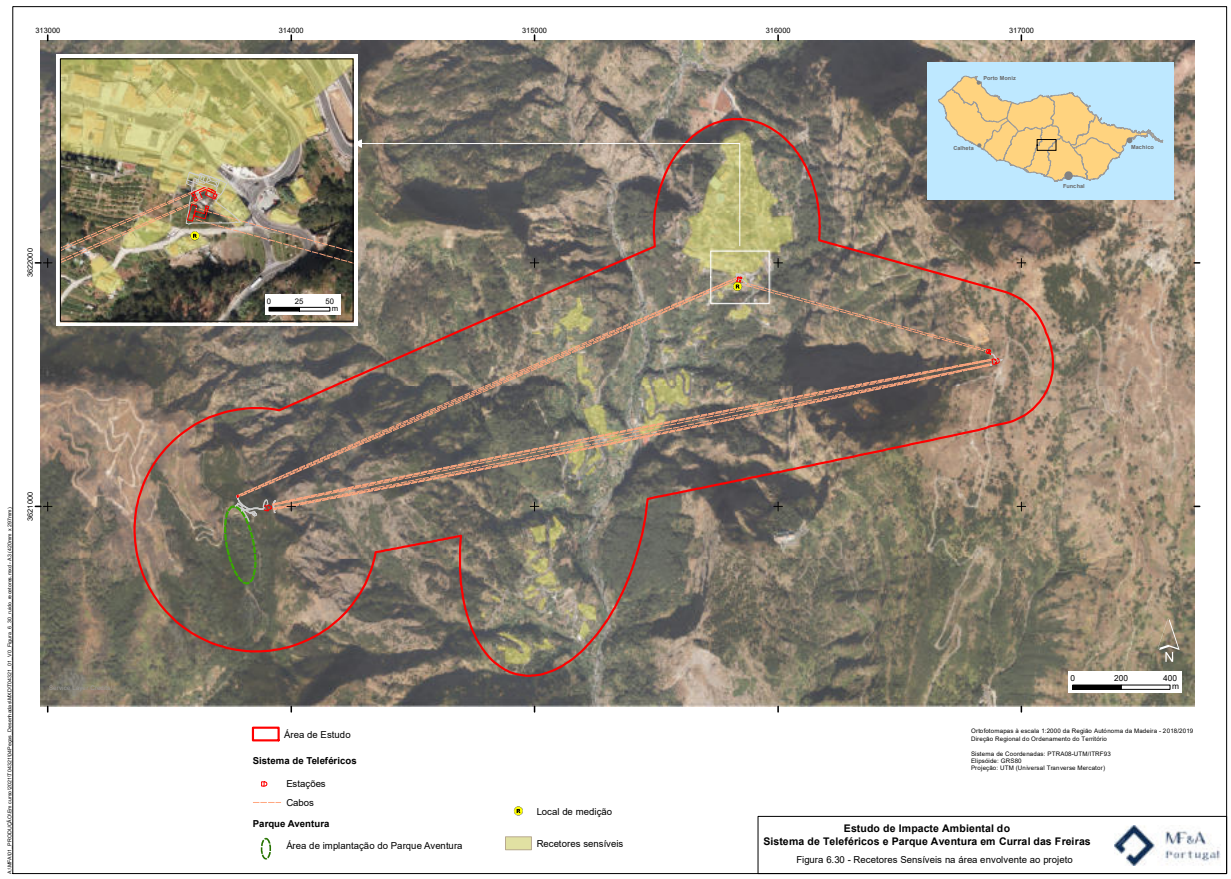


Figura 6.30 – Recetores sensíveis na área envolvente ao projeto



Quadro 6.24
Recetores sensíveis mais próximos do projeto

Registo fotográfico	Local	Uso
	Recetores sensíveis da Localidade de Curral da Freiras, localizados a cerca de 20 metros a sul do projeto. Campo sonoro caracterizado pelo local de medição R1 (Figura 6.30)	Habitacional

6.11.5 Caracterização do Ambiente Sonoro

A caracterização da situação atual em termos de ambiente sonoro à escala local, isto é, na área envolvente ao projeto, foi efetuada com recurso a um ensaio acústico realizado junto dos recetores sensíveis com o objetivo de determinar o nível sonoro de longa duração.

6.11.5.1 Avaliação acústica – Medição de ruído ambiente

A avaliação acústica relativa à caracterização da situação atual foi realizada com recurso a medições de ruído e consequente determinação do nível sonoro médio de longa duração.

A campanha de medições de ruído decorreu nos dias 24, 25 e 26 de novembro de 2021 e o relatório de ensaio é apresentado no Anexo 3.

Foram realizadas medições em um local na envolvente do projeto e que representa o conjunto de recetores sensíveis potencialmente mais afetados pelo Projeto. A localização geográfica do mesmo e os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados são apresentados na Quadro 6.25, sendo que os restantes resultados e a localização pormenorizada dos recetores sensíveis avaliados pode ser consultada no Relatório de Ensaio constante do Anexo 3.

Quadro 6.25
Indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis.

Designação do local de medição	Coordenadas (pt-tm06/etrs89)	Lden (db(a))	Ln (db(a))
R1	M: -829351; p: -736331	46	38

Valor limite de exposição para zonas não classificadas	63	53

Os valores dos indicadores de ruído L_{den} e L_n, determinados no local de medição utilizado para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do projeto são inferiores aos valores limite de exposição.

6.11.5.2 Mapa de Ruído Municipal

A análise do mapa de ruído municipal foi efetuada para o concelho de Câmara de Lobos uma vez que a totalidade de recetores sensíveis alvo de avaliação acústica se localizam no mesmo.

O mapa de ruído do Município de Câmara de Lobos reporta-se ao ano de 2015, e a análise do seu RNT e das peças desenhadas disponíveis permite verificar que no mapa de ruído apenas foi considerada na envolvente do projeto a via de tráfego rodoviário Estrada regional n.º 107, permitindo verificar que esta via de tráfego não afeta significativamente os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis caracterizados pelo locai de medição.

Na Figura 6.31 e na Figura 6.32 são apresentados os extratos do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos referentes à área em estudo para os indicadores L_{den} e L_n. No Quadro 6.26 é possível verificar os resultados dos indicadores L_{den} e L_n obtidos na presente avaliação acústica e nos mapas de ruído do município de Câmara de Lobos. Da análise do Quadro 6.26 verifica-se que os valores medidos na presente avaliação acústica estão em concordância com os valores do mapa de ruído.

Quadro 6.26
Comparação entre os indicadores de ruído L_{den} e L_n determinados juntos dos recetores sensíveis avaliados e o verificado nos mapas de ruído.

Designação do local de medição	Avaliação acústica		Mapa de ruído municipal	
	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))	Lden (dB(A))	Ln (dB(A))
R1	46	38	≤55	≤45

Figura 6.31 – Extrato do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos – indicador L_{den} (2015) com sobreposição da área do projeto e do local de medição de ruído utilizado na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA.

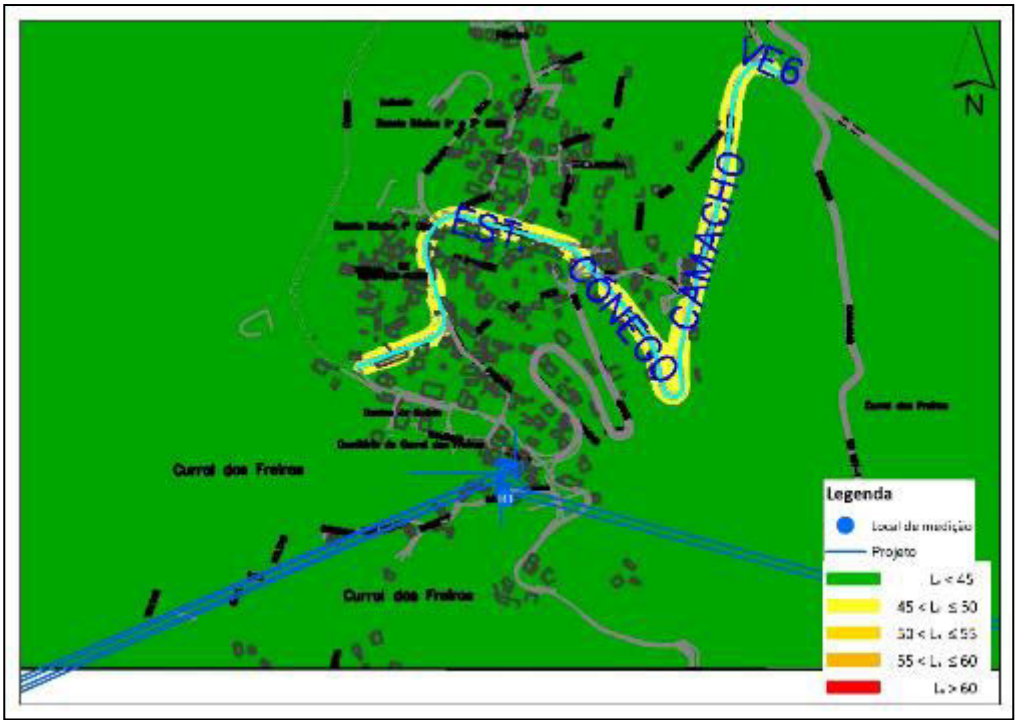


Figura 6.32 – Extrato do mapa de ruído do município de Câmara de Lobos – indicador L_n (2015) com sobreposição da área do projeto e do local de medição de ruído utilizado na avaliação acústica realizada no âmbito do presente EIA.

6.11.6 Síntese da Caracterização

A área envolvente ao projeto "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras" é caracterizada por se encontrar numa zona rural cujos recetores sensíveis mais próximos se encontram dispersos ou inseridos em pequenos aglomerados populacionais. A única fonte de ruído antropogénica identificada foi o tráfego rodoviário a circular nas vias na envolvente, com destaque para a estrada regional n.º 107. Os recetores sensíveis mais próximos da área do projeto estão expostos a níveis de ruído inferiores aos valores limite de exposição definidos no RGR.

6.12 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

6.12.1 Introdução

A identificação e a caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica existente na área de incidência do projeto do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura Curral das Freiras - Madeira, baseiam-se em pesquisa bibliográfica, prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados.

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 infraestruturas a implementar e pelas ações a desenvolver.

6.12.2 Metodologia

6.12.2.1 Considerações gerais

A metodologia geral de caracterização da situação de referência envolve três etapas fundamentais:

- ☐ Recolha de informação;
- ☐ Trabalho de campo; e
- ☐ Registo e inventário.

Na implementação da metodologia de pesquisa foram considerados distintos elementos patrimoniais, nomeadamente, os materiais, as estruturas e os sítios incluídos nos seguintes âmbitos:

- ☐ Património abrangido por figuras de proteção, compreendendo os imóveis classificados e em vias de classificação ou outros monumentos, sítios e áreas protegidas, incluídos em cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e outros planos de ordenamento e gestão territorial;

- ☐ Sítios e estruturas de reconhecido interesse patrimonial e/ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação creditados, em inventários nacionais e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado; e

- ☐ Estruturas singulares, testemunhos de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e de exploração dos seus recursos naturais em moldes tradicionais, definidos como património vernáculo.

Assim, abordar-se-á um amplo espetro de realidades:

- ☐ Elementos arqueológicos em sentido restrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);

- ☐ Vestígios de áreas habitacionais e estruturas de cariz doméstico;

- ☐ Vestígios de rede viária e caminhos antigos;

- ☐ Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de matérias-primas;

- ☐ Estruturas hidráulicas e industriais;

- ☐ Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;

- ☐ Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris; e

- ☐ Estruturas funerárias e/ou religiosas.

6.12.2.2 Recolha de informação

A recolha de informação incide sobre registos de natureza distinta:

- ☐ Manancial bibliográfico – através de desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local; e

- ☐ Suporte cartográfico – base da pesquisa toponímica e fisiográfica (na escala 1:25.000 da CMP, IGeoE) e da recolha comentada de potenciais indícios.

O levantamento bibliográfico baseia-se nas seguintes fontes de informação:

- ☐ Inventários patrimoniais de organismos públicos (Portal do Arqueólogo; base de dados Ulysses - Sistema de Informação do Património Classificado e SIPA – Sistema de Informação para o Património Arquitetónico da Direção-Geral do Património Cultural – DGPC; bases de dados das autarquias abrangidas pela área de estudo);

- ☐ Bibliografia especializada de âmbito local e regional;

- ☐ Planos de ordenamento e gestão do território;

- ☐ Projetos de investigação ou processos de avaliação de impactes ambientais em curso na região.

A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica levou à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter fisiográfico e toponímico.

O objetivo desta tarefa foi identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica antiga.

As características próprias do meio determinam a especificidade e a implantação mais ou menos estratégica de alguns valores patrimoniais. As condicionantes do meio físico refletem-se ainda na seleção dos espaços onde se instalaram os núcleos populacionais e as áreas nas quais foram desenvolvidas atividades depredadoras ou produtivas ao longo dos tempos.

Assim, a abordagem da orohidrografia do território é indispensável na interpretação das estratégias de povoamento e de apropriação do espaço, mas é também uma etapa fundamental na planificação das metodologias de pesquisa de campo e na abordagem das áreas a prospetar.

Frequentemente, através do levantamento toponímico, é possível identificar designações com interesse, que reportam a existência de elementos construídos de fundação antiga, designações que sugerem tradições lendárias locais ou topónimos associados à utilização humana de determinados espaços em moldes tradicionais.

A pesquisa bibliográfica permite traçar um enquadramento histórico para a área em estudo. Com este enquadramento procura-se facultar uma leitura integrada de possíveis achados, no contexto mais amplo da diacronia de ocupação do território.

Desta forma, são apresentados os testemunhos que permitem ponderar o potencial científico e o valor patrimonial da área de incidência do Projeto e do seu entorno imediato.

6.12.2.3 Trabalho de campo

A equipa procurou desempenhar da melhor forma as seguintes tarefas:

- ☐ Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- ☐ Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontam para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos ou etnográficos) não detetados na bibliografia;
- ☐ Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação nos locais citados;
- ☐ Prospeção arqueológica sistemática do corredor de estudo e área a infraestruturar.

A metodologia empregue consiste na progressão no terreno apoiada por cartografia em formato papel e em formato digital (introduzida em sistema GPS), permitindo o estabelecimento prévio da área a percorrer.

Quando existem dados disponíveis, as coordenadas dos sítios e estruturas conhecidos de antemão na área de afetação do projeto são introduzidas em GPS, para que se possa proceder a uma verificação/correção de todas as localizações facultadas pela bibliografia.

6.12.2.4 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação procede-se ao registo sistemático e à elaboração de um inventário (compilação dos elementos identificados).

Para o registo de vestígios arqueológicos e elementos edificados de interesse arquitetónico e etnográfico é utilizada uma ficha-tipo que apresenta os seguintes campos:

- ☐ Identificação – n.º de inventário e topónimo;

- ☐ Localização geográfica e administrativa – freguesia, concelho e coordenadas geográficas;
- ☐ Categoria, tipologia e cronologia, valor patrimonial, proteção/legislação, descrição e referências bibliográficas.

O inventário é materializado numa Carta do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico.

A análise cartográfica é fundamental para identificação dos espaços de maior sensibilidade patrimonial, para sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas e delimitação de zonas que possam vir a ser objeto de propostas de proteção e/ou de medidas de intervenção específicas.

A cartografia tem como base a Carta Militar de Portugal 1:25.000 e a escala de projeto, sobre as quais as realidades inventariadas são georeferenciadas.

O estudo compreende ainda a documentação fotográfica de referência, ilustrativa dos testemunhos patrimoniais identificados e da sua integração espacial e paisagística.

6.12.3 Resultados

6.12.3.1 Fisiografia, toponímia e pesquisa documental

A Ilha da Madeira possui origem vulcânica e o relevo é acidentado, com declives superiores a 20% na maior parte do território, apesar de existirem declives mais suaves em algumas áreas, como o Vale de Machico.

Da orografia bastante acidentada, predominando as montanhas rochosas entrecortadas por vales muito encaixados e profundos com encostas íngremes.

A rede hidrográfica constitui-se por linhas de água de carácter temporário, por vezes torrencial, e com declives muitas vezes acentuados.

Apresenta temperaturas amenas ao longo de todo o ano, com amplitudes reduzidas, sendo que a maior variação verificada de acordo com a altitude. O clima é influenciado pela insularidade, pela latitude, pela corrente fria das Canárias e pelo relevo. Assim, a posição latitudinal da ilha confere-lhe um carácter subtropical, enquanto a corrente fria das Canárias e a insularidade lhe conferem um carácter mediterrâneo.

O clima é fortemente influenciado pelo Anticiclone dos Açores, sendo que os ventos alísios de norte e nordeste condicionam a distribuição das chuvas, muito mais abundantes na costa norte, dado que o maciço montanhoso central atua como barreira de condensação.

Os valores de precipitação na costa Norte atingem o dobro dos valores de precipitação na costa sul A precipitação, tal como a temperatura, varia com a altitude.

A paisagem é em si mesmo o registo do esforço dos povoadores na conquista de solo agrícola, patente nos poios que trepam as encostas e se encaixam no relevo natural. A atividade agrícola, outrora vital para a sobrevivência da população, implicou, para além dos poios, a construção das levadas.

Nas fragas das encostas da freguesia de Curral das Freiras nasce a ribeira dos Socorridos, a mais expressiva corrente a sul da ilha. Nesta ribeira encabeçavam as importantes levadas dos Piornais e Nova do Castelejo.

Esta rede de canais de água, construída pelo homem desde o início do povoamento da Madeira, percorre a notável Floresta Laurissilva, classificada como Património Natural da Humanidade pela UNESCO. As levadas foram criadas com a finalidade de levar a água desde as montanhas até às plantações de cana-de-açúcar e às populações, estes canais de irrigação, são acompanhados de trilhos ou veredas.

A ilha é muito montanhosa, com profundos vales incrustados entre os picos mais altos e falésias na maior extensão da costa, que totaliza cerca de 160 km de extensão. A altitude média é de 1 371,6 m, sendo os pontos mais elevados o Pico Ruivo (1 862 m) e o Pico das Torres (1 853 m). As praias de areia fina são raras. O extremo leste, chamado Ponta de São Lourenço, forma um cabo alongado e relativamente pouco elevado que se prolonga até dois ilhéus próximos. Na costa sul, a oeste do Funchal, situa-se o cabo Girão, uma das mais altas falésias do mundo.

A freguesia do Curral das Freiras localiza-se no Vale do Curral das Freiras, encaixada na Ribeira dos Socorridos, a altitude de cerca de 640 metros. O Miradouro do Paredão, no Montado do Paredão, localiza-se a uma altitude de 1400 metros. O Miradouro da Boca da Corrida situa-se no conjunto montanhoso oeste, que forma o vale do Curral das Freiras, numa altitude de 1200 metros.

A floresta atual contém espécies endémicas e também plantas trazidas pelos colonos, além de variedades tropicais cultivadas, como a banana e o maracujá, entre outros. O solo vulcânico é geralmente muito fértil (cerca de 3 vezes mais fértil que o de Portugal continental) e a humidade da montanha favorece o crescimento de uma vegetação exuberante.

As ilhas do arquipélago da Madeira já seriam conhecidas antes da chegada dos portugueses, a crer em referências presentes em obras, bem como na representação destas em cartas geográficas. Entre as obras que se referem à Madeira salientam-se passagens do "Libro del Conocimiento" (1348-1349), obra de um frade mendicante espanhol na qual as ilhas são referidas pelo nome de Leiname, Diserta e Puerto Santo.

Um ano após a descoberta de Porto Santo por João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira, os dois navegadores em conjunto com Bartolomeu Perestrelo, chegam à ilha da Madeira em 2 de julho de 1419. Tendo sido notadas as potencialidades das ilhas, bem como a sua importância estratégica, iniciou-se cerca de 1425 a colonização, que terá sido uma iniciativa de D. João I ou do Infante D. Henrique.

A partir de 1440 estabelece-se o regime das capitanias, com a investidura de Tristão Vaz Teixeira como Capitão-Donatário da Capitania de Machico e seis anos mais tarde Bartolomeu Perestrelo torna-se Capitão-Donatário do Porto Santo. Em 1450 João Gonçalves Zarco é investido Capitão-Donatário da Capitania do Funchal.

Em termos arqueológico e tendo em consideração o registo material disponível, apenas se pode perspetivar uma arqueologia pós-medieval, moderna e contemporânea na ilha da Madeira. Neste domínio e nos últimos anos é incontornável o papel da ARCHAIS-Associação de Arqueologia e Defesa do Património da Madeira e do CEAM – Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea.

O crescente interesse pelos testemunhos arqueológicos pós-quinhentistas, não só no território nacional, mas igualmente nos territórios anteriormente ocupados pela Expansão Portuguesa é notório.

No caso concreto da Madeira, o facto de ter sido humanizada na primeira metade do século XV, permite a este território adquirir particular relevância para a investigação, tendo por base uma expetativa cronológico-cultural que se poderá refletir no campo do acervo arqueológico (Sousa, 2010, p. 12).

Verifica-se que existem três áreas que correspondem aos principais núcleos de povoamento: Porto Santo, Machico e Funchal, respetivamente cabeças de sede das três capitanias, nas quais a potencialidade arqueológica é muito elevada concretamente, tendo em consideração os respetivos centros históricos, que deverão igualmente corresponder às primeiras ações de antropização do território, com a construção de infraestruturas essenciais à condução da vida quotidiana, como as habitações e a rede viária, a rede de abastecimento de águas e outros equipamentos públicos e privados.

A comunicação entre os distintos núcleos populacionais que se foram instalando ao longo dos séculos seguintes deparou-se com a dificuldade de estabelecer acessibilidades por meio terrestre, decorrente da

difícil orografia, que só recentemente começou a ser efetivamente superada. As altas montanhas, nas quais se encaixam vales profundos, dificultavam a deslocação de pessoas e bens. Neste contexto, a via marítima representou um papel preponderante, enquanto via de circulação, essencial na vida insular, mas igualmente nos contactos com o resto do mundo.

O manancial de informação arqueológica de contexto subaquático conta com mais de uma centena de referências a naufrágios, um número em crescimento, em função do desenvolvimento de investigação neste domínio.

A baía da cidade do Funchal, entre a Ponta do Garajau e a Ponta da Cruz, corresponde a um sítio de fundeadouro natural, com condições propícias para abrigar embarcações. Na entrada da urbe situava-se o forte de São José, erigido sobre um ilhéu como controlo da entrada no Funchal e ligado a terra pela estrada real. Este foi destruído e os materiais construtivos reutilizados no forte de Nossa Senhora da Conceição, implantado no outro ilhéu. Para além dos achados detetados no espaço da fortaleza, toda a área marítima envolvente encontra-se repleta de vestígios arqueológicos, nomeadamente de naufrágios (Neto, Parreira e Brazão, 2019, p. 76).

A pertinência histórico-arqueológica começou a ser relevada no ano de 1989, que marcou uma viragem no paradigma da arqueologia madeirense.

A intervenção arqueológica concretizada no antigo quarteirão das casas de João Esmeraldo - Cristóvão Colombo, pela equipa de arqueólogos Rosa Varela Gomes e Mário Varela Gomes, revelou "outra cidade soterrada" totalmente desconhecida anteriormente no Funchal. Os vestígios identificados, os conhecimentos que proporcionaram e a mediatização em torno do achado conduziu a uma alteração da perceção do património histórico-arqueológico da região e derivou inclusivamente na criação de duas estruturas fundamentais, sob a dependência direta da autarquia funchalense: o Gabinete de Arqueologia e Restauro e o Núcleo Museológico "A Cidade do Açúcar", que inclui no seu espólio alguns artefactos recuperados nas escavações (Sousa, 2010, p. 12).

Em termos de intervenções na ilha que merecem destaque registam-se também as escavações realizadas no logradouro da Junta de Freguesia de Machico que permitiram identificar elementos sobre o quotidiano da povoação nos primeiros tempos do povoamento. As escavações de 2001 puseram a descoberto uma cisterna interior, localizada no pavimento do piso térreo. Esta estrutura hidráulica, muito comum junto das casas abastadas madeirenses, foi construída em pedra basáltica semi-aparelhada, com uma configuração circular (SOUSA, 2006, p. 92-97). A intervenção de 2005 revelou uma estrutura de levada, do século XVI, com vários esteios de tampo e uma conduta interior. O espólio arqueológico, que recua à segunda

metade do século XV, integra cerâmicas de importação nacional e europeia, vários objetos de metal e osso, estes últimos que indiciam a existência de armas pirobalísticas (noz de besta) e componentes de vestuário, designadamente uma presilha de cobre dourado e várias brigandines (couraças) e cota de malha do vestuário militar da sociedade de Machico nos séculos XV e XVI (Sousa, s.d., p.14). Salienta-se a proximidade entre o espaço escavado e a área de lixeira do espaço primitivo da Alfândega de Machico.

Relativamente ao concelho no qual se insere a área de estudo, a cidade de Câmara de Lobos localiza-se na costa sul da ilha, numa pequena enseada. O núcleo urbano desenvolve-se em torno deste elemento natural, crescendo a montante de forma radial.

Câmara de Lobos foi um dos primeiros lugares da ilha, após a sua descoberta, sujeitos a exploração agrícola. Este interesse decorreu das ótimas condições de aptidão do solo, condições climatéricas, exposição solar e abrigo dos ventos. Entre as plantações, destaca-se a vinha, que resulta na produção do Vinho da Madeira.

A atividade piscatória era praticada por diversos indivíduos, parte uma considerável dos quais vivia no bairro do Ilhéu, em condições bastante insalubres.

Câmara de Lobos foi o primeiro local onde habitou João Gonçalves Zarco. Esta foi a primeira povoação criada na Madeira pelo próprio, sendo elevada a freguesia em 1430. Quando o navegador aqui chegou, traçou a fundação da capela do Espírito Santo, na baía. Mais tarde a capela foi convertida na Igreja de São Sebastião.

Estabeleceram indivíduos oriundos do continente e formaram famílias em Câmara de Lobos. Desses indivíduos, os de origem nobre, obtiveram terras de sesmarias e ali instituíram os seus vínculos e morgadias. Entre refira-se João Caldeira-o-Velho, que deu o nome ao sítio da Caldeira.

De acordo com a tradição, o topónimo Câmara de Lobos, resulta do facto de, na época da descoberta da ilha, se verificar a existência de uma rocha alongada que entrava pelo mar adentro e que entre esta rocha e outra se estender um braço de mar, onde se formou uma grande lapa ou câmara natural. Aqui os navegadores ter-se-ão deparando com inúmeros lobos-marinhos.

O Curral das Freiras é a freguesia mais extensa do concelho. Esta povoação tem uma localização única na ilha da Madeira, uma vez que se implanta num vale profundo que se assemelha à cratera de um vulcão, mas que deve o seu aspeto à forte erosão.

O "Elucidário Madeirense" (1965) constitui uma valiosa fonte de informação, relativa à história local. Sobre Curral das Freiras refere "Fica esta pequena paróquia situada no interior da ilha, e assenta no fundo da cratera de um extinto vulcão, segundo vários geólogos o afirmam. Para alcançar este lugar, mister é subir altas e ingremes montanhas e descer pelas declivosas ravinas que circuitam o profundo vale, que se nos mostra como um horroroso e insondável abismo, ao ser observado dos píncaros da serrania. É talvez o ponto da Madeira em que a natureza se apresenta mais notavelmente grandiosa e de aspetos mais surpreendentes, pela grande elevação e forma caprichosa dos montes, pelo alcandorado e aprumo das encostas, pelos desfiladeiros e abismos que se encontram disseminados por toda a parte, pelo tom agreste e selvagem da paisagem."

Ainda de acordo com o "Elucidário Madeirense", o topónimo primitivo, no início do processo de colonização seria apenas Curral, decorrente de ser tratar de uma zona de pastagens de gado ovicaprino, onde os pastores teriam uma vivência seminómada. A estes se juntariam escravos, que fugindo da povoação, alcançariam ali a sua carta de alforria, para além de criminosos que escapavam à justiça. Esta teria sido a origem de uma povoação num local ermo, que a distância e as dificuldades de transpor o relevo tornavam quase inacessível.

Em 1480 eram proprietários do Curral Rui Teixeira e a sua esposa Branca Ferreira e a 11 de Setembro do mesmo ano esta foi vendida ao Capitão Donatário do Funchal João Gonçalves da Câmara. Foi sendo desenvolvido o arroteamento e a cultura das terras e, segundo a mesma fonte, em finais do século XV já ali estaria estabelecida uma pequena povoação, legalmente constituída. O isolamento manteve uma população reduzida e em 1794 apenas contava com cento e dez habitantes.

O capitão destinara estas terras à doação que fez a suas filhas D. Elvira e D. Joana, quando estas professaram em Santa Clara, mosteiro que este fundara em 1492 e onde entraram as primeiras religiosas em 1497. Neste hiato de tempo o topónimo alterou-se para Curral das Freiras.

Cerca de 1566, perante ofensiva dos corsários franceses luteranos que invadiram a ilha e saqueou a cidade do Funchal, as freiras do Convento de Santa Clara em fuga encontraram o abrigo ideal nesta localidade escondida entre as montanhas, "sahiram por entre os canaviaes e se acolheram e não pararam até ao seu Curral".

Desconhece-se se terá sido neste período que as freiras de Santa Clara terão mandado construir a capela de Santo António, que se manteve até meados do século XIX e que era pertença do mosteiro.

O Curral das Freiras é um dos poucos locais da ilha que não é visível do mar e é, por isso, mais protegido e de difícil acesso. Ainda nos dias de hoje tem só um acesso de carro por uma estrada serpenteante a partir do Funchal.

A base tradicional da economia da população residia na atividade agrícola. Para além da vinha, era importante a produção de cereja, de castanha e de cidra.

A Igreja de Nossa Senhora do Livramento constitui o único património histórico do Curral das Freiras. Edificada no século XIX, esta igreja foi alvo de importantes obras no início do século XX, quanto se construíram altares laterais, em honra de Nossa Senhora do Livramento e do Sagrado Coração de Jesus e também o altar-mor da igreja.

Inicialmente o concelho é formado, a 24 de julho de 1848, pelas freguesias de Câmara de Lobos, do Curral das Freiras, do Estreito de Câmara de Lobos e do Campanário, então pertencentes ao concelho do Funchal. Até ser atingida a sua atual constituição decorreram várias alterações.

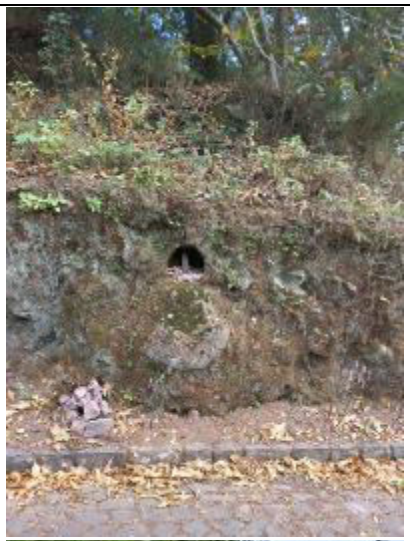
Em termos de inventário do património, apenas foram identificados na área de estudo elementos de cariz arquitetónico religioso, embora a história de ocupação da freguesia e povoação de Curral das Freiras indiciem potencial arqueológico moderna e contemporânea a ponderar na fase de construção do projeto.

O Quadro 6.27 integra uma síntese da informação relativa ao património identificado na área de estudo.

Quadro 6.27
Património documentado na área de estudo

N.º	Designação	Concelho Freguesia Coordenadas* Área de projeto	Categoria Tipologia Cronologia	Descrição Fontes
A1	Igreja Paroquial de Nossa Senhora do Livramento	Câmara de Lobos Curral das Freiras 315753.00/ 3621981.00	Arquitetónico Igreja Contemporâneo	Edificada no século XIX, no reinado de D. Maria I, esta igreja foi alvo de importantes obras no início do século XX (1917-1918), onde se construíram altares laterais em honra de Nossa Senhora do Livramento e do Sagrado Coração de Jesus e também o altar-mor da igreja.

A2	Capela do Miradouro da Boca Corrida	Câmara de Lobos Jardim da Serra 313772.50 / 3620999.59	Arquitetónico Igreja Contemporâneo	Pequena capela ermitério de montanha de planta quadrangular e cobertura em telhado de duas águas, perto do qual existe um nicho escavado na rocha no qual foi colocada uma imagem de Nossa Senhora.

6.12.3.2 Prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos edificados

A área de estudo do empreendimento implanta-se na zona do Curral das Freiras e parcialmente Jardim da Serra, concelho de Câmara de Lobos, na região centro da ilha da Madeira.

Verificam-se três locais centrais de instalação de infraestruturas:

- A estação de Curral das Freiras, a instalar no centro da vila, junto à estrada Cónego Camacho.
- A estação do Paredão, que ficará localizada no Montado do Paredão.
- A estação da Boca da Corrida, a instalar no Miradouro da Boca da Corrida, junto ao Posto Florestal.

Fotografia 6.6 – Aspetos da paisagem a partir de Curral das Freiras

Não existem condições em termos orográficos e de coberto vegetal do território compatíveis com a realização de prospeção arqueológica sistemática em percursos lineares.

Os declives acentuados, penedias e matos densos são a característica geral da paisagem montanhosa.

Note-se que, Curral das Freiras localiza-se no Vale do Curral das Freiras, encaixado na Ribeira dos Socorridos, à altitude de 640 metros, enquanto o Miradouro do Paredão, no Montado do Paredão, se localiza a uma altitude de 1400 metros e o Miradouro da Boca da Corrida, situado no conjunto montanhoso oeste que forma o vale do Curral das Freiras, se encontra a 1200 metros de altitude.

Fotografia 6.7 – Pontos de cumeada ao longo do corredor de estudo

Fotografia 6.8 – Miradouro da Boca da Corrida

6.12.4 Síntese

Salienta-se o facto do Projeto se enquadrar histórica e geograficamente numa área de estudo na qual não existem referências a achados ou intervenções arqueológicas, não sendo, no entanto, o potencial arqueológico no subsolo negligenciável, sobretudo no núcleo antigo de Curral das Freira.

Em termos de inventário do património, apenas foram identificados na área de estudo elementos de cariz arquitetónico religioso.

Trata-se de um território muito adverso para a adaptação das técnicas de prospeção arqueológica tradicionais, mas em contrapartida, também é historicamente descrito como muito inóspito e as zonas de mais difícil acesso também corresponderão às de menor potencial arqueológico.

6.13 SOCIOECONOMIA

6.13.1 Considerações Gerais

A caracterização socioeconómica da área de estudo é feita com recurso aos dados disponíveis referentes aos Censos 2001, 2011 e 2021 (resultados preliminares) disponíveis na plataforma do Instituto nacional de Estatística, ao Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira – 2019, Edição 2020, publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), aos dados disponibilizados pelo Instituto de Emprego da Madeira (IEM), a fontes cartográficas e bibliográficas, bem como ao estudo da área de influência do Projeto.

Nas freguesias onde se localiza a área de estudo, deu-se importância particular à identificação de edificações, infraestruturas e equipamentos localizados quer na área prevista para a implantação do Projeto, quer nas suas imediações, na medida em que a construção e a exploração do mesmo poderão interferir com o quotidiano da população e das atividades que desenvolvem. Semelhante importância foi dada às vias de circulação rodoviária, aos caminhos rurais e às características funcionais das edificações e equipamentos existentes. Considerou-se ainda importante avaliar a situação turística da região pelo impacte expectável que o projeto terá a esse nível.

A área onde será implementado o projeto encontra-se na freguesia de Curral das Freiras, pertencente ao concelho de Câmara de Lobos, mas a área de estudo considerada abrange, marginalmente, para além da freguesia já referida, a freguesia de Jardim da Serra, também no concelho de Câmara de

Lobos e, no concelho do Funchal, a freguesia de Santo António. Assim, do ponto de vista da análise estatística, estes foram os concelhos e freguesias nos quais se considerou relevante focar a análise, com a premissa de serem estas as que sentirão mais a presença do Projeto nos vários níveis socioeconómicos, tais como acessos/mobilidade; alojamento; restauração; entre outros. No entanto, ao nível do turismo, são também apresentados dados para toda a ilha da Madeira e RAM devido à sua extensão e impacte expectável do projeto na zona.

6.13.2 Território e demografia

6.13.2.1 Considerações gerais

A área de estudo está, como atrás se referiu, inserida nos concelhos de Câmara de Lobos e, marginalmente, Funchal. A reorganização administrativa do território das freguesias, expressa na Lei n.º 11-A/2013 de 28 de janeiro, não teve impacte na região autónoma da Madeira pelo que não houve qualquer alteração aos limites administrativos desta zona. Assim, em todos os dados retirados do INE, independentemente do ano (2001, 2011 e 2021), será possível encontrar as freguesias e concelhos referidos acima.

6.13.2.2 Concelhos de Câmara de Lobos e Funchal e as suas freguesias

O concelho de Câmara de Lobos ocupa uma área de 53,06 km^2 e situa-se na região Autónoma da Madeira. É delimitado a norte pelos concelhos de São Vicente e Santana, a leste pelo Funchal, a oeste por Ribeira Brava e a sul pelo Oceano Atlântico. Relativamente ao concelho do Funchal, este ocupa uma área de 77,44 km^2, situado também na região Autónoma da Madeira. É delimitado a norte e oeste por Câmara de Lobos, também a norte por Santana, a leste por Machico e Santa Cruz e a sul pelo Oceano Atlântico.

Para enquadrar os concelhos ao nível nacional apresenta-se no Quadro 6.28 a evolução e taxa de variação da população residente entre 2011 e 2021. Câmara de Lobos apresentou uma queda do número de residentes tendo uma taxa de variação negativa no valor de -9,8% (mais baixa do que as taxas da Região Autónoma da Madeira e de Portugal), e a sua densidade populacional é 616,7 hab/km^2 para 2021, sendo significativamente mais alta que o valor nacional. Ao nível do género, verifica-se que a proporção de homens e mulheres é bastante semelhante em ambos os anos (48% homens), sendo o número de mulheres, portanto, ligeiramente superior ao de homens. O concelho do Funchal, apresenta uma taxa de variação da população com um valor também negativo de -5,3% e uma densidade populacional de 1 389,6 hab/km^2 para 2021. Apesar da sua taxa de variação de população abaixo

do valor nacional, a densidade populacional é, tal como em Câmara de Lobos, significativamente mais alta do que a de Portugal. Também no Funchal, em ambos os anos, a percentagem de homens e mulheres é semelhante, com as mulheres a representarem a maior fatia da população, com cerca de 53% em 2011 e 54% em 2021.

De acordo com os Censos 2021 (Resultados Preliminares), todas as freguesias de Câmara de Lobos apresentavam também valores da taxa de variação da população negativos, com um valor de -20,8% para Curral das Freiras e de -17,2% para Jardim da Serra. Em 2021, a percentagem de mulheres é de 54% em ambas as freguesias, tendo este valor aumentado em 1% na freguesia de Jardim da Serra, relativamente a 2011.

No município do Funchal, a freguesia de Santo António apresenta também uma taxa de variação negativa, com um valor de -5,2%, para o mesmo período. A população feminina aumentou ligeiramente de 2011 para 2021, passando de representar 52% para representar 53% da população.

Das freguesias analisadas, em 2021, a freguesia de Santo António, no Funchal, é a que apresenta um maior número de residentes, com 25 952 habitantes, assim como maior densidade populacional.

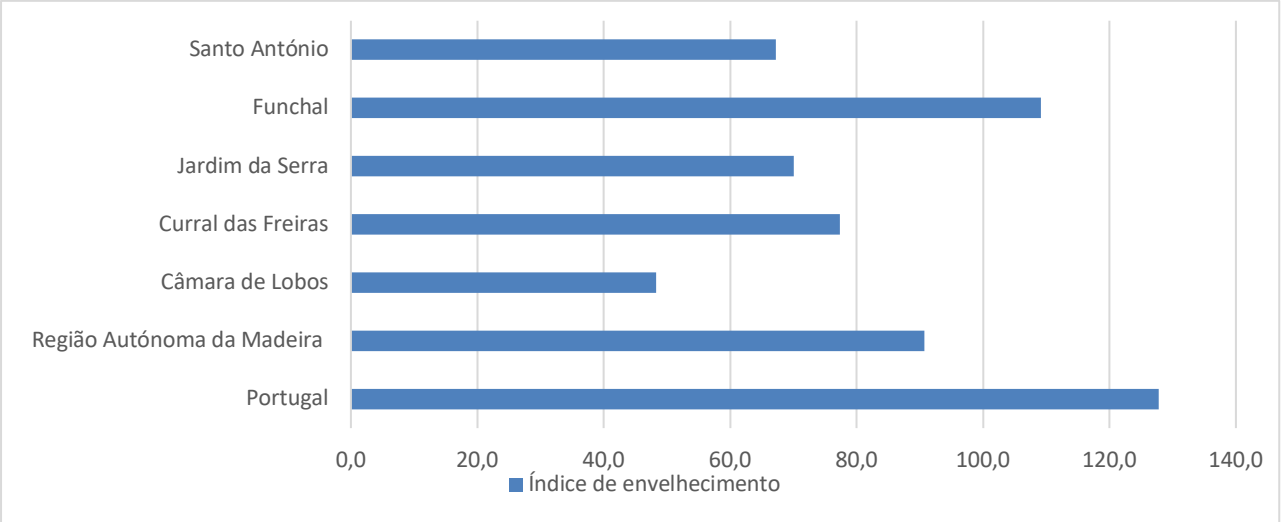
Quadro 6.28
População residente, nos anos de 2011 e 2021, por sexo, assim como, a respetiva taxa de variação e densidade populacional

Região Concelho Freguesia	População Residente (hab)						Taxa de Variação 2011-2021 (%)	Densidade populacional, 2021 (hab/km²)
	2011			2021				
	Total	H	M	Total	H	M		
Portugal	10 562 178	5 046 600	5 515 578	10 347 892	4 917 794	5 430 098	-2,0	112,2
Região Autónoma da Madeira (Ilhas Madeira e Porto Santo)	267 785	126 268	141 517	251 060	117 712	133 348	-6,2	313,4
Câmara de Lobos	35 666	17 221	18 445	32 175	15 350	16 825	-9,8	616,7
Curral das Freiras	**2 001**	**925**	**1 076**	**1 585**	**729**	**856**	**-20,8**	**63,3**
Jardim da Serra	**3 311**	**1 563**	**1 748**	**2 742**	**1 273**	**1 469**	**-17,2**	**372,6**
Funchal	111 892	52 073	59 819	105 919	49 186	56 733	-5,3	1 389,6
Santo António	**27 385**	**13 046**	**14 339**	**25 952**	**12 290**	**13 662**	**-5,2**	**1 171,1**

Fonte: Censos 2011 e 2021(Resultados Preliminares), (INE, 2021)

Para além dos dados já apresentados, importa também analisar outros indicadores que melhor caracterizem a distribuição e tendência da população, tal como o índice de envelhecimento. Este estabelece a relação entre a população idosa e a população jovem, definida como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos.

De acordo com os Censos 2011 (dados mais atuais disponíveis), quase todas as freguesias e municípios onde se encontra a área de estudo, apresentavam um índice de envelhecimento abaixo do nível médio Nacional e da Região Autónoma da Madeira, sendo o concelho do Funchal a exceção com um valor de 109,2 que se encontrava acima do valor da região. O concelho de Câmara de Lobos apresentava o valor mais baixo com um valor de 48,3. (*vd.* Figura 6.33).



Fonte: Censos 2011, (INE, 2012)

Figura 6.33 – Índice de envelhecimento, por freguesia e concelho, em 2011

No Quadro 6.29 é analisada a estrutura etária da população, que permite verificar que, nos municípios de Câmara de Lobos e Funchal, os grupos etários mais jovens (0 aos 14 anos e 15 aos 24 anos) perderam população na década 2001-2011, enquanto os grupos etários dos 25 aos 64 anos e 65 e mais anos tiveram um aumento de população. Em Câmara dos Lobos, o grupo etário que mais perdeu foi o dos 0 aos 14 anos com uma taxa negativa de 17,5%. Na sua freguesia de Curral das Freiras, a taxa de variação apenas foi negativa para o grupo etários dos 0 aos 14 anos, com um valor de -14,6%. Nas restantes faixas etárias o valor foi positivo, destacando-se a faixa dos 65 anos e mais com 42,1%. Na freguesia de Jardim da Serra, à semelhança do que se verificou no concelho, as faixas dos 0 aos 14 anos e dos 14 aos 24 anos apresentaram valores negativos enquanto as restantes apresentaram valores positivos, sendo o valor mais baixo o da faixa dos 15 aos 24 anos (32,8%) e o valor mais elevado também o da faixa dos 65 e mais anos. No concelho do Funchal, na freguesia de Santo António, apenas a faixa etária dos 15 aos 24 anos apresentou valores negativos com -3,3% para o período de 2001-2011. Novamente, a faixa dos 65 e mais anos apresentou o valor mais elevado, com 36%.

Quadro 6.29
Estrutura etária da população residente segundo os grandes grupos etários e taxa de variação 2001-2011

Região / Concelho / Freguesia	Taxa de variação da população residente (2001- 2011) (%)				
	Total	0 - 14 anos	15 - 24 anos	25 - 64 anos	65 e mais anos
Portugal	2,0	-5,1	-22,5	5,5	18,7
Região Autónoma da Madeira	9,3	-6,2	-14,9	20,0	18,8
Câmara de Lobos	3,0	-17,5	-12,7	18,1	18,0
Curral das Freiras	**19,6**	**-14,6**	**4,5**	**38,4**	**42,1**
Jardim da Serra	**-10,7**	**-29,5**	**-32,8**	**0,2**	**29,6**
Funchal	7,6	-7,1	-16,5	15,1	23,3
Santo António	**24,9**	**8,2**	**-3,3**	**37,8**	**36,0**

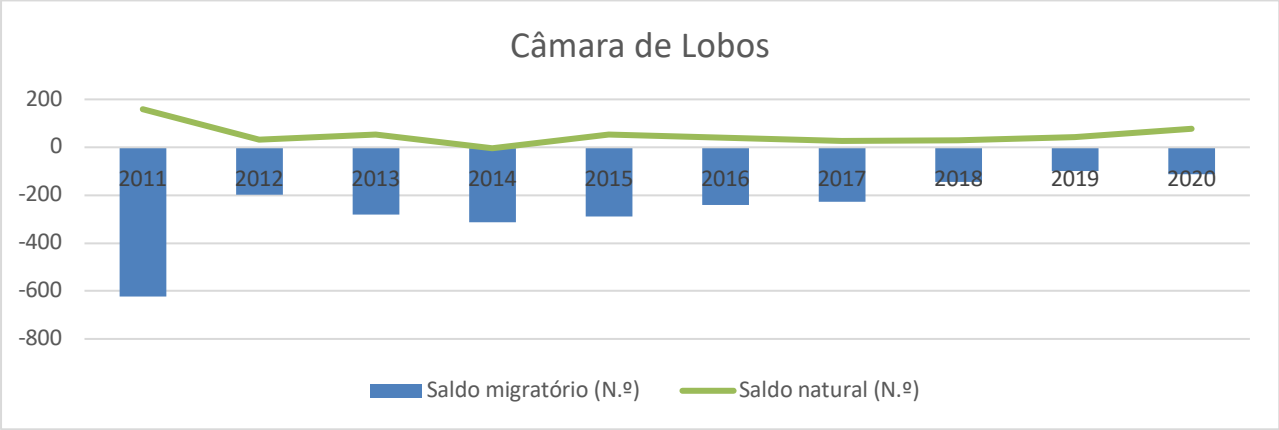
Fonte: Censos 2001e 2011 (INE, 2021)

Os dados da década 2011-2020 para os concelhos em estudo indicam que nos dois concelhos houve uma diminuição demográfica devido aos valores negativos de saldo natural (diferença entre o número de nados-vivos e o número de óbitos num dado período), e principalmente, do saldo migratório (diferença entre o número de entradas e saídas por migração, internacional ou interna, para um determinado país ou região, num dado período de tempo), indicando que, não só o número de óbitos foi superior ao de nados-vivos no período de 2011 a 2020 (no caso do Funchal), como o número de pessoas a sair do concelho foi também superior ao número de pessoas a entrar neste mesmo período (para ambos os concelhos)(*vd.* Figura 6.34 e Figura 6.35).

Segundo a Figura 6.34, no concelho de Câmara de Lobos, constata-se que o saldo natural apresentou algumas variações de ano para ano, com um valor máximo de 159 em 2011 e mínimo de -4 habitantes em 2014. Em relação aos valores de saldo migratório, constata-se que, à semelhança do saldo natural, houve variações de ano para ano havendo uma tendência a aumentar desde 2014 (com -312 habitantes, o segundo valor mais baixo) até 2019, onde atingiu o valor -100 (o valor mais elevado), voltando de seguida a diminuir em 2020 com um valor de -113. Este atingiu o valor mais baixo em 2011 com -623. Como se verifica, apesar dos valores maioritariamente positivos do saldo natural, quando comparados com os valores negativos do saldo migratório, estes últimos tiveram um peso superior nos números da

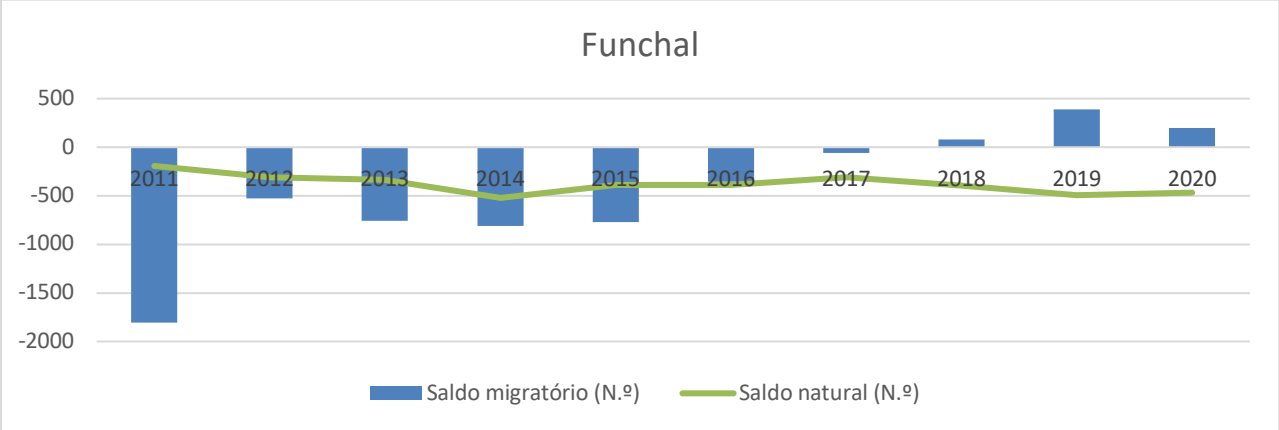
população, corroborando a informação já referida sobre a diminuição da população de Câmara de Lobos na última década.

No concelho de Funchal (*vd.* Figura 6.35), contrariamente ao concelho de Câmara de Lobos, o saldo natural apresenta valores negativos ao longo do período 2011-2020, apesar das variações ao longo dos anos. O valor mais baixo é de 2014 com um -522 e o mais alto ocorreu em 2011 com -193. Relativamente ao saldo migratório, os valores foram negativos de 2011 a 2017, passando a valores positivos em 2018 e até 2020. O seu valor mínimo foi atingido, à semelhança de Câmara de Lobos, em 2011 com -1807, e o valor máximo ocorreu em 2019 com 387. Mais uma vez, apesar dos distintos valores de saldo natural e migratório, o balanço dos últimos anos tem sido negativo, indo de encontro à taxa de crescimento de população negativa já apresentada para este concelho.



Fonte: Previsões INE, 2021

Figura 6.34 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Câmara de Lobos (2011-2020)



Fonte: Previsões INE, 2021

Figura 6.35 – Saldo natural e Saldo migratório para o concelho de Funchal (2011-2020)

6.13.3 Ensino

A qualificação académica da população residente na área em estudo, à data dos Censos 2011, é apresentada no Quadro 6.30 e revela que, no geral, a maior fatia da população tinha qualificações até ao nível de ensino básico. No concelho de Câmara de Lobos, na freguesia de Curral das Freiras, 17,1% da população não apresentava nenhum nível de escolaridade, 71,0% apresentava escolaridade ao nível do ensino básico, 9,0% apresentava escolaridade acima do ensino secundário (inclusive) e cerca de 1,0% tinha escolaridade ao nível do ensino superior. Na freguesia de Jardim da Serra, a maioria da população tinha escolaridade ao nível do ensino básico, representando 66,7% da mesma, 14,3% não apresentava nenhum nível de escolaridade, e apenas 3,7% tinha uma escolaridade ao nível do ensino superior. Por fim, no Funchal, na freguesia de Santo António, 8,1% da população não apresentava nenhum nível de escolaridade, 59,3% apresentava escolaridade ao nível do ensino básico, 29,5% apresentava escolaridade acima do ensino secundário (inclusive) e cerca de 12,2% tinha escolaridade ao nível do ensino superior.

Ao comparar os níveis de escolaridade das freguesias com os respetivos concelhos verifica-se que, no caso do concelho de Câmara de Lobos, os valores eram da mesma ordem de grandeza. O mesmo se verificou no Funchal.

Quadro 6.30
População residente e Nível de escolaridade, em 2011

Região / Concelho / Freguesia	População residente – Nível de escolaridade (N.º)						
	Total	Nenhum nível de escolaridade	Ensino pré-escolar	Ensino básico	Ensino secundário	Ensino pós-secundário	Ensino superior
Portugal	10 562 178	891 017	261 805	5 914 871	1 771 544	92 608	1 630 333
Região Autónoma da Madeira	267 785	24 480	8 204	155 669	42 846	2 994	33 592
Câmara de Lobos	35 666	4 007	1 352	23 444	4 567	298	1 998
Curral das Freiras	**2 001**	**343**	**57**	**1 421**	**146**	**14**	**20**
Jardim da Serra	**3 311**	**472**	**118**	**2 208**	**368**	**22**	**123**
Funchal	111 892	8 027	3 027	61 111	19 379	1 301	19 047
Santo António	**27 383**	**2 224**	**838**	**16 250**	**4 364**	**353**	**3 354**

Fonte: Censos 2011 (INE, 2021)

6.13.4 Estrutura do emprego

No Quadro 6.31 caracteriza-se a população economicamente ativa em 2011, bem como a taxa de desemprego associada. No que diz respeito ao concelho de Câmara de Lobos, este município apresentava uma taxa de desemprego de 18,1%, sendo a freguesia de Curral das Freiras a que apresentava um valor mais elevado de taxa de desemprego (19,7%). No Funchal, a freguesia de Santo António apresentava uma taxa de desemprego de 15,9%, valor acima do valor do concelho do Funchal (14,2%).

Quadro 6.31
População economicamente ativa em 2011 e taxa de desemprego

Região Concelho Freguesia	População residente (N.º)	População ativa (N.º)		Taxa de desemprego (%)
		População empregada (N.º)	População desempregada (N.º)	
Portugal	10 562 178	4 361 187	662 180	13,2
Região Autónoma da Madeira	267 785	108 808	18 676	14,7
Câmara de Lobos	35 666	13 316	2 946	18,1
Curral das Freiras	**2 001**	**608**	**149**	**19,7**
Jardim da Serra	**3 311**	**1 134**	**209**	**15,6**
Funchal	111 892	47 270	7 822	14,2
Santo António	**27 385**	**11 709**	**2 221**	**15,9**

Fonte: Censos 2011 (INE, 2021)

De acordo com os dados disponíveis no Instituto do Emprego da Madeira (IEM), no fim de 2020, a *RAM* apresentava um total de 20 116 desempregados registados (*vd.* Quadro 6.32). Verifica-se que, apesar da pequena diferença, a maioria eram mulheres (53,6%) e que a grande maioria dos desempregados (92,0%) se encontrava à procura de um novo emprego. Relativamente à duração do desemprego, 46,9% estava nessa situação há mais de 1 ano.

Quadro 6.32
Desemprego registado segundo o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (fim de 2020)

Região	Total de inscritos nos centros de emprego			Tipo de desemprego		Tempo de inscrição	
	Total	Homens	Mulheres	À procura do 1º emprego	À procura de novo emprego	Menos 1 de ano	1 ano ou mais
RAM	20 116	9 328	10 788	1609	18507	10687	9429

Fonte: EIM (2021)

O concelho de Câmara de Lobos apresentava, no fim de 2020, um total de 2 712 desempregados, correspondendo assim a cerca de 13,5% do total de desempregados da região. Já no concelho do

Funchal, o número de desempregados registados era de 8 435, correspondendo a cerca de 41,9% dos desempregados da região autónoma da Madeira.

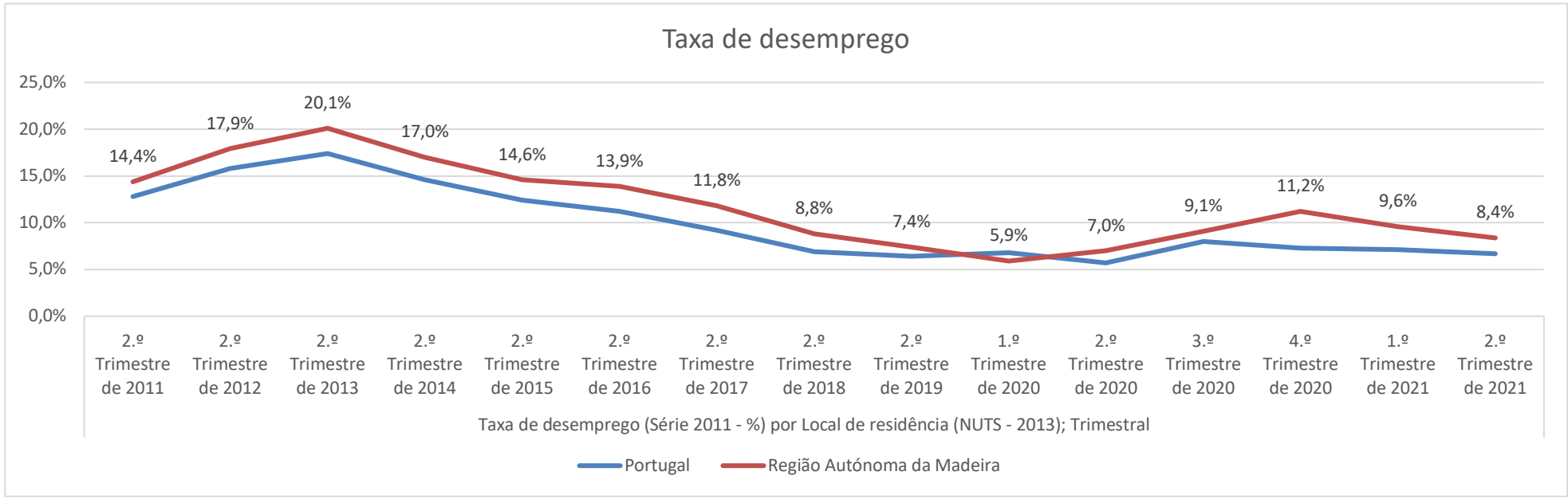
Ao consultar os dados mais recentes disponibilizados pelo EIM, no Boletim Mensal por Concelhos, para o mês de setembro de 2021, verifica-se que o número de desempregados em ambos os concelhos, diminuiu relativamente ao fim do ano de 2020. O concelho de Câmara de Lobos representa cerca de 13,2% da população desempregada da *RAM* e o concelho do Funchal representa cerca de 41,6%, ambos valores mais baixos que em fim de 2020. Em ambos os concelhos, a população desempregada é maioritariamente composta por mulheres e também em ambos os concelhos perto de 90% da população se encontra à procura de um novo emprego. Em Câmara de Lobos, aproximadamente 58,0% da população está desempregada há pelo menos 1 ano ou mais, e no Funchal a percentagem é de 60,2%.

Quadro 6.33
Desemprego registado segundo o tempo de inscrição e a situação face à procura de emprego (setembro de 2021)

Região / Concelho	Total de inscritos nos centros de emprego			Tipo de desemprego		Tempo de inscrição	
	Total	Homens	Mulheres	À procura do 1º emprego	À procura de novo emprego	Menos 1 de ano	1 ano ou mais
R. A. M.	16 441	7 315	9 126	1 602	14 839	6 573	9 868
Câmara de Lobos	2 170	941	1 229	234	1 936	911	1 259
Funchal	6 835	3 077	3 758	634	6 201	2 721	4 114

Fonte: EIM e Portal de Dados Abertos (2021)

É possível, segundo as estimativas e as previsões do INE, retirar algumas conclusões relativamente ao ano de 2020 e 2021 e à crise económica e sanitária que o país enfrenta devido ao estado atual de pandemia (Covid-19). De facto, de acordo com as estimativas realizadas pelo INE para o 2º trimestre de cada ano entre o período de 2011 a 2021 (*vd.* Figura 6.36), é possível verificar que o número de desempregados, tanto a nível Nacional como a nível da região Autónoma da Madeira (região onde se encontra a área de estudo) aumentou relativamente ao ano de 2019, e consequentemente, a taxa de desemprego também.



Fonte: Valores calibrados tendo por referência as estimativas da população calculadas a partir dos resultados definitivos dos Censos 2021, (INE, 2021)

Figura 6.36 – Previsões relativas à situação Nacional e regional e evolução anual da taxa de desemprego relativa ao 2º trimestre e anos de 2020 e 2021

Por forma a melhor compreender a estrutura económica da população, no Quadro 6.34, é apresentado o índice de dependência total, de acordo com os dados dos Censos de 2011, que indica a relação entre a população jovem e idosa e a população em idade ativa, sendo esta definida como o quociente entre o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos conjuntamente com as pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 15 e os 64 anos (expressa habitualmente por 100 (10^2) pessoas com 15-64 anos).

Verifica-se que o índice de dependência total na região da Madeira é inferior ao valor de Portugal. Os concelhos em estudo apresentam valores semelhantes, no entanto, é nas freguesias de Câmara de Lobos que este valor é mais elevado, apresentando para Curral das Freiras um valor de 47,2 e para Jardim da Serra um valor de 46,6.

Quadro 6.34
Índice de dependência total da população

Região Concelho Freguesia	Índice de dependência total (N.º)
Portugal	51,3
Região Autónoma da Madeira	45,6
Câmara de Lobos	44,8
Curral das Freiras	**47,2**
Jardim da Serra	**46,6**
Funchal	44,2
Santo António	**39,3**

Fonte: Censos 2011 (INE, 2021)

6.13.5 Sectores de atividade económica

No Quadro 6.35 pode observar-se a distribuição da população empregada, por setor de atividade, segundo os censos de 2011, onde se constatou que nos dois concelhos em análise, Câmara de Lobos e Funchal, o setor terciário (social e económico) era o que empregava o maior número de indivíduos, com as percentagens de 71,1% e 86,5%, respetivamente. De forma semelhante, a freguesia de Câmara de Lobos também registou o sector terciário (social e económico), como sendo o sector que mais empregava nesta área, na freguesia de Curral das Freiras este sector empregava 63,8% da população. Na freguesia de Jardim da Serra este valor era cerca de 66,8%. Na freguesia de Santo António (Funchal) era também o sector terciário que mais indivíduos empregava, com um valor de 85,2%.

Quadro 6.35
População residente empregada, por setores de atividade económica em 2011

Região / Concelho / Freguesia	População empregada - Sector de atividade económica (N.º)				
	Total	Sector primário	Sector secundário	Sector terciário (social)	Sector terciário (económico)
Portugal	4361187	133386	1154709	1254273	1818819
Região Autónoma da Madeira	108808	3695	18302	38602	48209
Câmara de Lobos	13316	663	3190	3780	5683
Curral das Freiras	**608**	**18**	**202**	**192**	**196**
Jardim da Serra	**1134**	**41**	**336**	**296**	**461**
Funchal	47270	382	5999	18595	22294
Santo António	**11709**	**84**	**1650**	**4351**	**5624**

Fonte: Censos 2011, (INE, 2021)

6.13.6 Estrutura empresarial

Com base no Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira, para o ano de 2018, o concelho de Câmara de Lobos tinha 2 847 empresas em atividade, o que correspondia a cerca de 10,21% do total de empresas da região Autónoma da Madeira e o concelho do Funchal tinha 13 667 empresas, correspondendo a cerca de 49,03% do total de empresas da região Autónoma da Madeira (*vd.* Quadro 6.36).

No concelho de Câmara de Lobos a categoria de empresas mais representativa com sede no município estava relacionada com a categoria "Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca - (A)", com uma representatividade de cerca de 40%. Esta era seguida pela categoria "Atividades administrativas e dos serviços de apoio - (N)" com uma representatividade de 13%. Já no concelho do Funchal, a categoria de empresas mais representativa com sede no município pertencia a "Atividades administrativas e dos serviços de apoio – (N)" com uma representatividade de 18%. Com uma percentagem de 17% seguia-se a categoria "Comércio por grosso e a retalho - (G)" (*vd.* Quadro 6.36).

Estas empresas, representadas em número significativo, estão, em parte, associadas aos níveis de empregabilidade no setor terciário, conforme já apresentado no Quadro 6.33, que indica que o sector terciário é o sector que mais emprega nos municípios de Câmara de Lobos e Funchal.

Quadro 6.36
Empresas por município da sede, segundo a CAE Rev. 3, 2018

Região / Concelho	Total	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	P	Q	R	S
Portugal	1 278 164	132 887	1 022	68 214	4 365	1 280	85 311	217 831	25 592	113 191	19 116	45 510	128 466	181 109	57 895	98 006	36 689	61 680
R. A. Madeira	27 875	4 828	15	715	70	21	1 217	3 650	884	3 747	332	913	2 229	4 485	847	1 937	936	1 049
Câmara de Lobos	2 847	1 137	2	72	4	2	171	317	91	208	15	34	81	380	51	117	65	100
Funchal	13 667	956	11	309	34	13	511	1 964	397	1 727	245	663	1 584	2 460	491	1 244	535	523

Fonte: Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira– 2018, (INE, 2020)

Legenda dos Códigos de Atividades (CAE Rev.3.):

A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca; B - Indústrias extrativas; C - Indústrias transformadoras; D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio; E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição; F – Construção; G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos; H - Transportes e armazenagem; I - Alojamento, restauração e similares; J - Atividades de informação e de comunicação; K - Atividades financeiras e de seguros; L - Atividades imobiliárias; M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares; N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio; O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória; P – Educação; Q - Atividades de saúde humana e apoio social; R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas; S - Outras atividades de serviços; T - Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio; U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais.

6.13.7 Abordagem turística

A área de estudo encontra-se, na sua maioria, em solos de tipologia rústica com alguma zonas de tipologia urbana, como já referido no capítulo 6.6. De acordo com o Decreto Legislativo Regional n.º 15/2017/M, que aprova o Programa de Ordenamento Turístico da *RAM* (Anexo I), estes espaços devem ser vocacionados para atividades turísticas onde se inclui a observação da natureza e atividades e desportos ao ar livre, desde que compatíveis com o meio.

No Anexo II do mesmo decreto, são introduzidos os "Programas e ações para a concretização dos objetivos do POT e implementação do Modelo Territorial para o Turismo da *RAM*", sendo apresentado na Parte 2 o "Programa Temático 1 – Mais Natureza", onde as áreas naturais da *RAM* se destacam como contendo um importante conjunto de atrações turísticas associadas à sua rica e exuberante fauna e flora endémicas, que "*contribuem de forma muito significativa para a diferenciação e qualificação*" da *RAM* enquanto destino turístico. Ao longo dos últimos anos tem sido promovida, cada vez mais, a abertura destes espaços naturais ao consumo turístico, divulgando os seus valores naturais e a importância da sua salvaguarda. No entanto, a "*valia económica desta abertura ainda não é completamente visível na medida em que não se observam no terreno melhorias das condições de visitação e de acesso às áreas protegidas, onde o rendimento gerado pela atividade turística não tem sido suficiente para satisfação das necessidades de investimento e de manutenção dos equipamentos*". Desta forma, é referido como objetivo o melhoramento da oferta turística de forma a gerar valor e contribuir "*para a divulgação e salvaguarda dos importantes valores naturais e da biodiversidade*".

Neste sentido, considera-se a análise do sector turístico bastante relevante. Para tal, foi considerada não só a envolvente próxima da área de estudo, mas também toda a ilha da Madeira. Tal deve-se à relativamente pequena extensão da ilha da Madeira e ao facto de se considerar que o projeto em causa está a ser proposto para provocar um impacte significativo ao nível do turismo da mesma. Assim, são apresentados os dados do Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira de 2019 tendo como alvo de maior análise os municípios de Câmara de Lobos e Funchal.

É possível verificar a importância económica do sector do turismo na Madeira ao analisar o Quadro 6.37, onde se verifica que o Valor Acrescentado Bruto (VAB) do sector "I – Alojamento, restauração e similares" na *RAM* corresponde a cerca de 13,8% do VAB total da região e, corresponde ainda, a cerca de 13,2% do emprego total da mesma região. Ao analisar esta atividade económica ao nível da *RAM* e de Portugal, verifica-se que a *RAM* corresponde a cerca de 5,5% do total da VAB nacional. No que respeita ao

emprego criado, a *RAM* tem cerca de 4,6% dos empregos relacionados com Alojamento, restauração e similares, quando comparada com Portugal.

Quadro 6.37
Valor acrescentado bruto e emprego total por NUTS II e atividade económica, 2018

Atividade económica	VAB (milhões de euros)	Emprego total (milhares de pessoas)	VAB (milhões de euros)	Emprego total (milhares de pessoas)
	Portugal		R. A. Madeira	
Total	**177 465,917**	**4 914,023**	**4 315,204**	**123,541**
A - Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	4 178,636	420,566	80,042	17,733
B - Indústrias extrativas	603,410	11,871	3,203	0,088
C - Indústrias transformadoras	25 160,401	774,579	132,325	5,752
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	4 686,811	9,246	100,095	0,779
E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	1 684,645	42,226	38,116	1,255
F - Construção	7 463,849	302,346	232,289	7,239
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	23 559,037	737,071	514,270	16,915
H - Transportes e armazenagem	8 799,814	183,085	293,164	4,273
I - Alojamento, restauração e similares	**10 812,535**	**357,419**	**594,710**	**16,273**
J - Atividades de informação e de comunicação	6 248,346	103,045	68,866	1,229
K - Atividades financeiras e de seguros	8 661,013	82,237	116,400	1,467
L - Atividades imobiliárias	22 209,788	38,537	510,703	1,090
M - Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	7 169,295	206,656	221,647	3,549
N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio	7 139,239	373,331	131,318	6,492
O - Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	12 274,680	288,631	575,938	15,099
P - Educação	10 091,419	311,336	273,590	8,107
Q - Atividades de saúde humana e apoio social	11 552,617	400,202	314,292	9,107
R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportistas e recreativas	1 641,878	52,031	35,346	1,663
S - Outras atividades de serviços	2 369,869	109,035	51,111	2,478
T - Atividades das famílias empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio	1 158,635	110,573	27,778	2,953
U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais	0,000	0,000	0,000	0,000

Fonte: Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira – 2019, (INE, 2020)

Segundo a Estratégia para o turismo da Madeira – 2017-2021 (2016) o turismo foi responsável por um contributo estimado para o PIB da *RAM* de cerca de 25%, sendo o principal motor e alavanca da economia regional.

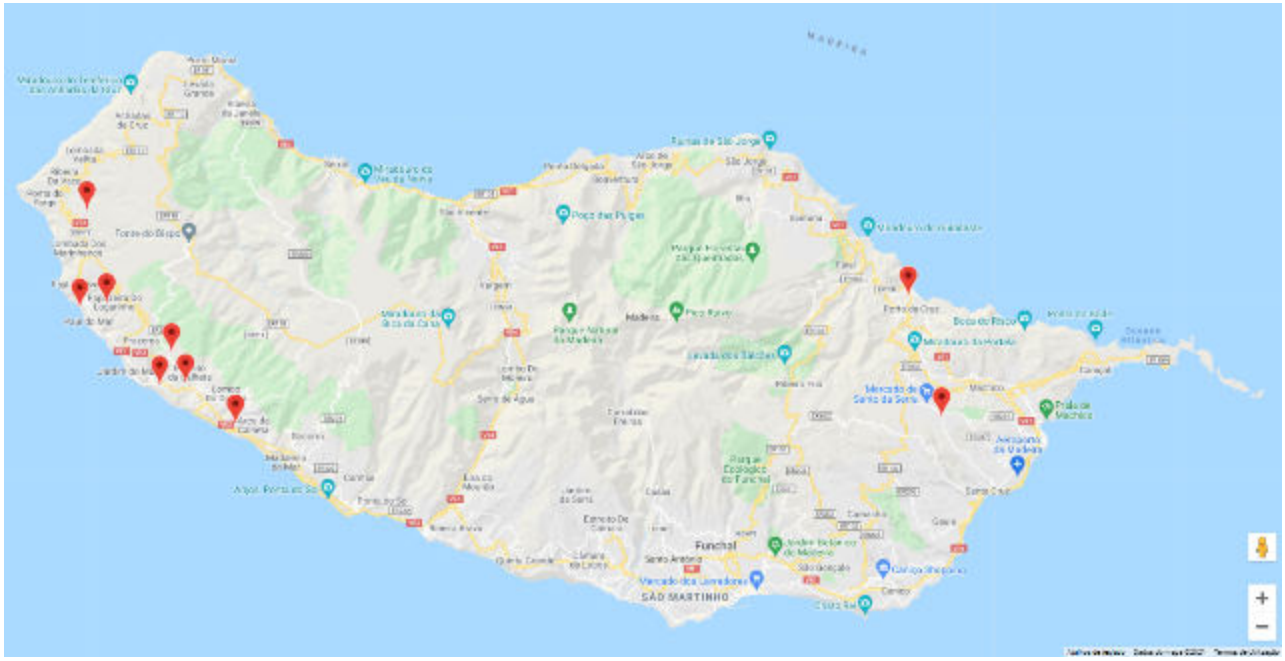
Ainda de acordo com os dados do Anuário, a região autónoma da Madeira representou cerca de 8,3% dos proveitos de aposento, 5,5% dos hóspedes e cerca de 10,6% das dormidas de Portugal (*vd.* Quadro 6.38). Os estabelecimentos de alojamento turístico que mais contribuíram para os valores atrás referidos foram os estabelecimentos de alojamento local, representando 47,2% dos estabelecimentos da Região e os estabelecimentos de Hotelaria, correspondendo a 37,8%. No entanto, os estabelecimentos de alojamento local representaram apenas cerca de 12,3% da capacidade de alojamento e a Hotelaria representa 84,7% (*vd.* Quadro 6.39). O concelho de Câmara de Lobos apresentou cerca de 0,3% dos proveitos de aposento relativamente à região Autónoma da Madeira, e o município de Funchal 12,6%.

De acordo com o Quadro 6.39, em 2018 o município de Câmara de Lobos dispunha na totalidade de 10 estabelecimentos turísticos, sendo 3 de Alojamento local, 3 de Hotelaria e 4 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 905 camas. O município do Funchal dispunha, na totalidade, de 171 estabelecimentos turísticos, sendo 80 de Hotelaria, 88 de Alojamento Local e 3 de Turismo no espaço rural e Turismo de habitação. A capacidade de alojamento neste município apresentava um total de 22 246 camas.

De acordo com a plataforma da Associação de Promoção da Madeira (APM), na ilha da Madeira é possível encontrar 99 Hotéis e Hostéis (*vd.* Figura 6.37) e 12 estabelecimentos de Turismo Rural (Figura 6.38).

Fonte: APM (2021)

Figura 6.37 – Hotéis e Hostéis na Ilha da Madeira

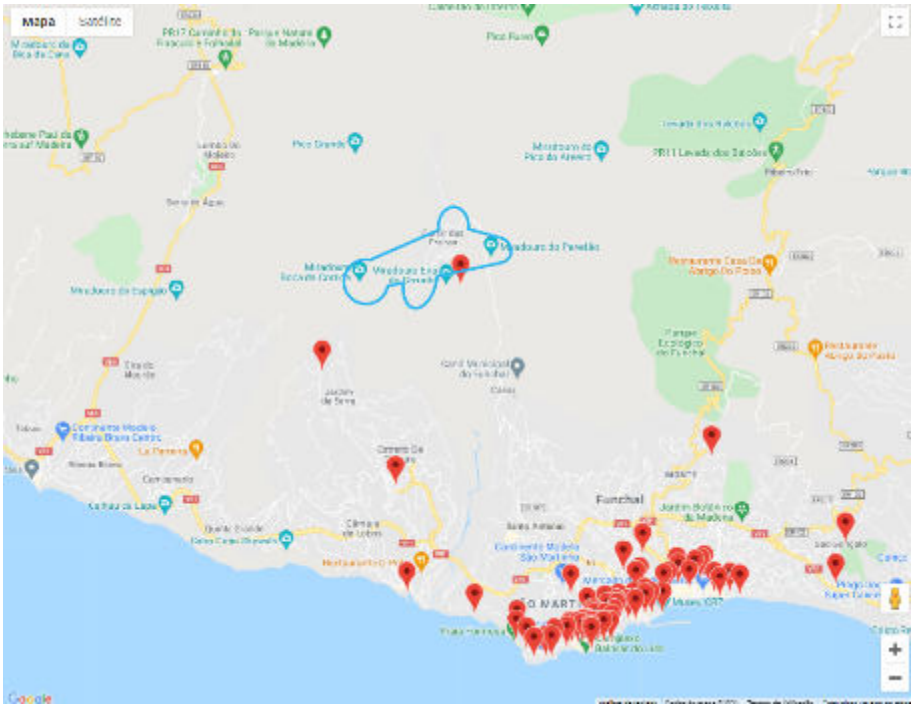


Fonte: APM (2021)

Figura 6.38 – Estabelecimentos de Turismo Rural na Ilha da Madeira

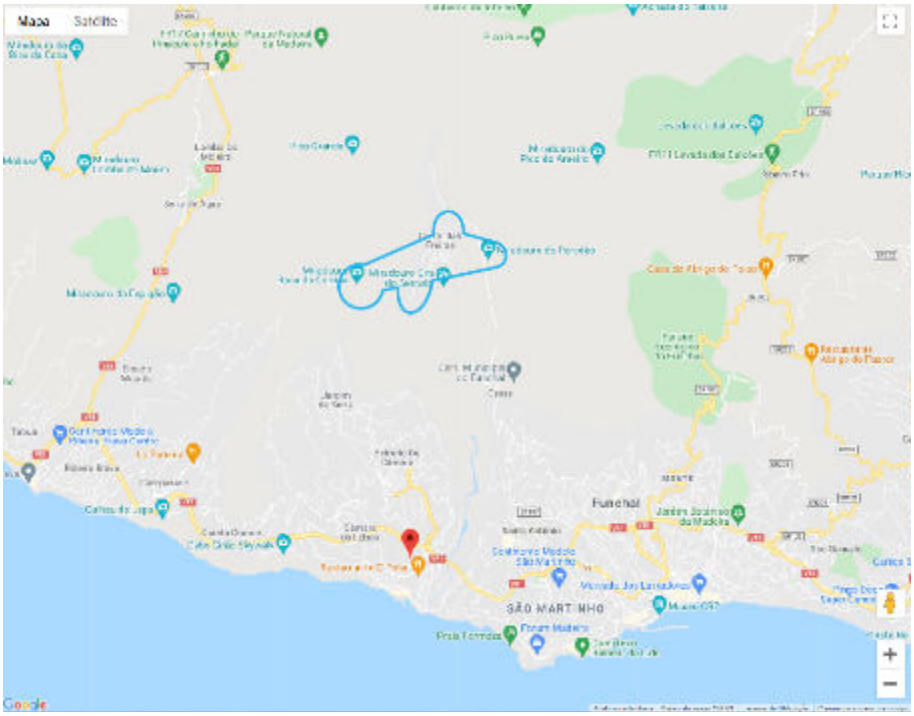
Relativamente à envolvente próxima da área de estudo, que abrange os concelhos de Câmara de Lobos e Funchal, importa destacar um total de 70 Hotéis e Hostéis e um estabelecimento de Turismo Rural (*vd.* Figura 6.39 e Figura 6.40).

Destaca-se, pela sua proximidade à área de estudo, a Estalagem Eira do Serrado, que se encontra a 260 m da área de estudo, na direção sul da mesma (*vd.* Figura 6.39).



Fonte: Adaptado de APM (2021)

Figura 6.39 – Hotéis e Hostéis na proximidade da área de estudo



Fonte: Adaptado de APM (2021)

Figura 6.40 – Estabelecimentos de Turismo Rural na proximidade da área de estudo

Quadro 6.38
Hóspedes, dormidas e proveitos de aposento nos estabelecimentos de alojamento turístico por município, 2019

Região / Concelho	Hóspedes				Dormidas				Proveitos de aposento			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
	N.º								milhares de euros			
Portugal	27 142 416	21 594 041	4 599 938	948 437	70 158 964	57 993 577	10 200 612	1 964 775	3 229 880	2 794 758	340 580	94 542
R. A. Madeira	**1 482 240**	**1 302 584**	**137 197**	**42 459**	**7 457 197**	**6 739 297**	**559 741**	**158 159**	**267 450**	**246 142**	**15 616**	**5 691**
Calheta	75 632	61 503	4 800	9 329	347 725	278 332	24 250	45 143	13 171	10 545	723	1 903
Câmara de Lobos	**27 181**	**16 834**	**5 057**	**5 290**	**138 806**	**92 179**	**30 991**	**15 636**	**4 150**	**2 381**	**838**	**931**
Funchal	**941 733**	**843 960**	**96 868**	**905**	**5 022 176**	**4 636 543**	**381 086**	**4 547**	**186 632**	**176 512**	**1 0022**	**99**
Machico	53 361	49 918	2 741	702	200 938	188 781	8 292	3 865	5 285	4 930	262	93
Ponta do Sol	17 138	…	…	1 111	83 685	…	…	5 491	3 139	…	…	133
Porto Moniz	27 750	24 591	…	…	65 524	58 389	…	…	2 094	1 934	…	…
Ribeira Brava	17 313	14 941	1 768	604	52 012	40 372	8 002	3 638	1 293	906	253	134
Santa Cruz	165 964	150 005	14 084	1 875	882 257	799 739	73 403	9 115	30 326	27 348	2 756	223
Santana	23 229	…	5 402	…	68 865	…	13 829	…	1 815	…	324	…
São Vicente	32 296	19 394	2 033	10 869	135 225	101 105	6 906	27 214	2 993	2 029	122	842

Nota: … Valor confidencial
Fonte: Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira – 2019, (INE, 2020)

Quadro 6.39
Estabelecimentos e capacidade de alojamento por município, em 31.7.2019

Região / Concelho	Estabelecimentos (n.º)				Capacidade de alojamento (n.º)			
	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação	Total	Hotelaria	Alojamento local	Turismo no espaço rural e Turismo de habitação
Portugal	6 833	1 923	3 223	1 687	443 157	328 577	87 997	26 583
R. A. Madeira	**381**	**144**	**180**	**57**	**37 549**	**31 792**	**4 604**	**1 153**
Calheta	48	6	23	19	1 888	1 245	358	285
Câmara de Lobos	**10**	**3**	**3**	**4**	**905**	**670**	**147**	**88**
Funchal	**171**	**80**	**88**	**3**	**22 246**	**19 633**	**2 583**	**30**
Machico	22	8	11	3	1 281	1 067	184	30
Ponta do Sol	8	3	1	4	354	…	…	54
Porto Moniz	15	6	7	2	456	317	…	…
Ribeira Brava	12	3	6	3	454	333	90	31
Santa Cruz	42	18	17	7	4 499	3 835	566	98
Santana	17	1	10	6	661	…	264	…
São Vicente	16	3	7	6	801	471	107	223

Nota: … Valor confidencial
Fonte: Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira – 2019, (INE, 2020)

6.13.8 Acessibilidade

A área de estudo é atravessada na zona este pelo túnel da Via Expresso n.º 6 (VE 6) e na zona central pela Estrada Regional n.º 107. Destaca-se ainda, a oeste, a estrada da Corrida que dá acesso ao Miradouro da Boca da Corrida. A área de estudo é também atravessada por diversos caminhos.

As principais vias de acesso à área de estudo a partir do Funchal são a VE 6 e a ER 107 para a zona de Curral das Freiras. Para a estação do Paredão o acesso será efetuado pela estrada da Eira do Serrado e Caminho Florestal das Serras de Santo António, ou a partir da ER 103. Já para o Miradouro da Boca da Corrida, onde se localizará o Parque Aventura, o acesso principal será a estrada da Corrida, VR 2 e VR 1.

Na sua envolvente localiza-se a Via Regional n.º 1, a cerca de 5 km na direção sul, e a VE 4 a cerca de 4 km na direção oeste.

6.13.9 Caracterização da área de estudo

A área de estudo do projeto caracteriza-se por ser um terreno de características florestais, com predominância de espaços naturais. Na envolvente, há a referenciar zonas urbanizadas, que não revelam densidades elevadas e algum tráfego pouco intenso.

Dentro dos limites considerados para a área do parque aventura, *Zip Line* e cabos dos teleféricos, tal como apresentado no subcapítulo 6.9.3, foi possível encontrar um aglomerado populacional (Curral das Freiras), e várias localidades:

- ☐ Curral das Freiras, localizada na envolvente da estação de Curral das Freiras (identificado com n.º 2 na Figura 6.41);
- ☐ Achada, a norte da estação de Curral das Freiras (identificado com n.º 1 na Figura 6.41);
- ☐ Casas Próximas, a sudoeste da estação de Curral das Freiras, por baixo da *Zip Line* (identificado com n.º 3 na Figura 6.41);
- ☐ Terra Chã, entre a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida, por baixo do cabo do teleférico que liga estas duas estações (identificado com n.º 4 na Figura 6.41);

- ☐ Curral de Baixo, a sul do cabo do teleférico que liga a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida (identificado com n.º 5 na Figura 6.41)

Dentro da área de estudo encontram-se diversas infraestruturas, uma vez que os cabos propostos passam por cima do vale onde se encontra Curral das Freiras e diversas outras localidades. Recorrendo a fotografias aéreas e à plataforma Google Maps, foram contabilizadas cerca de 554 edificações, das quais aproximadamente 542 foram consideradas de habitação, quatro edifícios em ruínas, duas escolas (EB123/PE do Curral das Freiras e EB1/PE Seara Velha) e ainda um campo de futebol, um pavilhão gimnodesportivo, a piscina de Curral das Freiras, o centro de saúde de Curral das Freiras e uma igreja pertencente à Paróquia de Nossa Senhora do Livramento.

Figura 6.41 – Identificação do aglomerado e localidades dentro da área de estudo

6.13.10 Síntese da caracterização da Socioeconomia

A *RAM* apresenta, de forma geral, elevados níveis de turismo, apresentando os concelhos abrangidos pela área de estudo também alguns estabelecimentos de alojamento e uma oferta diversificada a nível de restauração e pontos de interesse.

Em relação à acessibilidade, a área de estudo é atravessada na zona este pelo túnel da Via Expresso n.º 6 (VE 6) e na zona central pela Estrada Regional n.º 107. Destaca-se ainda, a oeste, a estrada da Corrida que dá acesso ao Miradouro da Boca da Corrida. A área de estudo é também atravessada por diversos caminhos. As principais vias de acesso à área de estudo são a VE 6 e a ER 107 para a zona de Curral das Freiras. Já para o Miradouro da Boca da Corrida, onde se localizará o Parque Aventura, o acesso principal será a estrada da Corrida. Na sua envolvente localiza-se a Via Regional n.º1, a cerca de 5 km na direção sul, e a VE 4 a cerca de 4 km na direção oeste.

A área onde será implementado o projeto encontra-se na freguesia de Curral das Freiras, pertencente ao concelho de Câmara de Lobos, mas a área de estudo considerada, abrange, para além da freguesia já referida, a freguesia de Jardim da Serra também no concelho de Câmara de Lobos, e no concelho do Funchal a freguesia de Santo António. Pelo que, do ponto de vista da análise estatística, estes foram os concelhos e freguesias nos quais se considerou relevante focar a análise, com a premissa de serem estas as que sentirão mais a presença do Projeto nos vários níveis socioeconómicos, tais como, acessos/mobilidade; alojamento; restauração; entre outros. No entanto, ao nível do turismo, são também apresentados dados para toda a ilha da Madeira e *RAM* devido à sua extensão e impacto expectável do projeto na zona.

Em relação às características demográficas e económicas, de acordo com os censos, entre o ano 2011 e o ano de 2021, o concelho de Câmara de Lobos apresentou uma queda do número de residentes tendo uma taxa de variação negativa no valor de 9,8% (mais baixa que as taxas da região Autónoma da Madeira e Portugal), e a sua densidade populacional é 616,7 hab/km^2 para 2021, sendo significativamente mais alta que o valor nacional. Ao nível do género, verifica-se que a proporção de homens e mulheres é bastante semelhante em ambos os anos (48% homens), sendo o número e mulheres ligeiramente superior ao de homens. Funchal, apresenta uma taxa de variação da população com um valor também negativo de 5,3 e uma densidade populacional de 1 389,6 hab/km^2 para 2021. Apesar da sua taxa de variação de população abaixo do valor nacional, a densidade populacional é, tal como em Câmara de Lobos, significativamente mais alta que a de Portugal. Também no Funchal, em ambos os anos, a percentagem de homens e mulheres é semelhantes, com as mulheres a representarem a maior fatia da população, com cerca de 53% em 2011 e 54% em 2021.

De acordo com os Censos 2021 (Resultados Preliminares), todas as freguesias de Câmara de Lobos apresentavam também valores da taxa de variação da população negativos, com um valor de -20,8% para Curral das Freiras e -17,2% para Jardim da Serra. No município do Funchal, a freguesia de Santo António apresenta também uma taxa de variação negativa, com um valor de -5,2%, para o mesmo

período. Das freguesias analisadas, em 2021, a freguesia de Santo António, no Funchal, é a que apresenta um maior número de residentes, com 25 952 habitantes, assim como maior densidade populacional.

Ao nível do ensino verifica-se que a maioria da população daquela região tem o ensino básico, mas ainda existe um número relevante de habitantes com nenhum nível de escolaridade.

De acordo com os dados disponíveis no Instituto do Emprego da Madeira (IEM), para fim de 2020, a população desempregada registada no concelho de Câmara de Lobos era de 2 712 habitantes, e para o concelho de Funchal, era de 8 435. Já em setembro de 2021, de acordo com dados do Portal Dados Abertos da Madeira, o número de desempregados diminuiu em ambos os concelhos, apresentando um valor de 2 170 desempregados para Câmara de Lobos e 6 835 para Funchal.

Em 2017 o concelho de Câmara de Lobos tinha 2 847 empresas em atividade, correspondendo a aproximadamente 10,21% do total das empresas da região Autónoma da Madeira. As empresas com sede no concelho em questão relacionadas com a categoria de "Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (A)" representam cerca de 40%, sendo esta a categoria com maior número de empresas. Em 2018 este concelho dispunha de 10 estabelecimentos turísticos de alojamento, tendo gerado 4 150 milhares de euros como proveitos de aposento. Relativamente ao concelho do Funchal, a categoria de empresas mais representativa com sede no município está relacionada com "- Atividades administrativas e dos serviços de apoio (N)", que representa cerca de 18% do tecido empresarial. No ano de 2018, este concelho dispunha de 171 estabelecimentos turísticos, tendo gerado 186 632 milhares de euros como proveitos de aposento.

Dentro da área de estudo encontra-se o aglomerado populacional de Curral das Freiras e as localidades de Achada, Casas Próximas, Terra Chã e Curral de Baixo. Nesta área localizam-se diversas infraestruturas, tendo sido contabilizadas cerca de 554 edificações, das quais aproximadamente 542 foram consideradas de habitação, quatro edifícios em ruínas, duas escolas (EB123/PE do Curral das Freiras e EB1/PE Seara Velha) e ainda um campo de futebol, um pavilhão gimnodesportivo, a piscina de Curral das Freiras, o centro de saúde de Curral das Freiras e uma igreja pertencente à Paróquia de Nossa Senhora do Livramento.

6.14 SAÚDE HUMANA

6.14.1 Considerações iniciais

Na Avaliação da Saúde Humana exposta neste EIA apresenta-se uma análise ao nível dos principais aspetos que podem ter influência na saúde humana no âmbito do Projeto, como a qualidade do ar e o ambiente sonoro. Estes são os fatores ambientais cuja variação, em função dos impactes do Projeto, poderão incidir direta ou indiretamente, na Saúde Humana. São ainda, abordados alguns aspetos e aprofundados, algumas matérias relacionadas com a situação atual ao nível da Saúde Humana, recorrendo-se para tal ao Perfil Local de Saúde na área geográfica de influência do Projeto.

6.14.2 Enquadramento

A definição de saúde da Organização Mundial da Saúde (OMS, 1946) reconhece o seu vasto alcance, enfatizando que a mesma vai além dos estados de doença: "A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doença ou enfermidade".

As ações para proteger e melhorar a saúde devem, portanto, ir além de oferecer serviços que reduzam os efeitos da doença e estarem focadas na prevenção da doença e na promoção de uma boa saúde. Como a saúde de uma população está inextricavelmente ligada ao estado do ambiente, ambos os campos, saúde ambiental e saúde pública, são importantes para a saúde na avaliação ambiental.

A saúde ambiental está, tradicionalmente, concentrada em questões como o abastecimento de água e o saneamento, o controlo de poluição do ar e da água, a gestão de resíduos, a segurança química e alimentar, a proteção contra radiações, alterações climáticas, ruído, a qualidade da habitação, saúde ocupacional e saúde comunitária. Há, no entanto, uma crescente consciencialização que uma abordagem mais ampla para os "determinantes" da saúde ambiental é benéfica para a saúde humana, definindo-a como "a arte e a ciência de prevenir doenças, prolongar a vida e promover a saúde através dos esforços organizados da sociedade".

Consequentemente, profissionais de saúde pública trabalham com outros profissionais de saúde para prevenir doenças e promover boa saúde, bem como, com outros setores para abordar os determinantes da saúde. Há, portanto, sobreposições entre as duas disciplinas, mas poucas ligações. Os especialistas em saúde ambiental, incluindo especialistas em qualidade do ar, hidrologia e ambiente sonoro, têm muito para contribuir e a receber de especialistas em saúde pública cujas preocupações incluem vigilância da saúde e bem-estar da população, monitorização e resposta a riscos para a saúde e emergências, proteção da saúde, promoção da saúde e prevenção de doenças.

A Avaliação dos Impactes na Saúde (AIS) não é uma abordagem recente ainda que nas últimas duas décadas tenha merecido uma particular atenção. Desenvolvida, em norma, de forma isolada dos Estudos de Impacte Ambiental, a AIS pode ser definida como uma combinação de procedimentos, métodos e ferramentas que avaliam sistematicamente o potencial, e às vezes os efeitos não intencionais, de uma política, de um plano, de um programa ou de um projeto, na saúde de uma população.

O âmbito das questões de saúde que podem ser abordadas por avaliações ambientais (com estudos de impacte ambiental) é assim amplo, incluindo preocupações tão diversas quanto acidentes no trânsito, coesão social, ou problemas psicológicos como o *stress* causado pelo deslocamento dos trabalhadores, mas também podem ter reflexo na capacidade das políticas e instituições públicas.

Os projetos, por norma, envolvem a introdução de pessoas "estranhas" diretamente em comunidades, pelo menos, durante um curto período (fase de construção). Para muitas áreas rurais, isso pode aumentar consideravelmente na população local e colocar stress nos serviços de saúde existentes. Além dos proponentes terem de implementar sistemas apropriados para lidar com impactes na saúde e com a gestão de emergências resultantes de incidentes, também a capacidade dos serviços locais de saúde deve ser considerada. O maior fluxo de pessoas que necessitem de tratamento para doenças ou acidentes inesperados pode causar uma pressão sobre os serviços de saúde locais (como o hospital local, dentistas, clínica geral) dentro de uma região, particularmente onde há escassez na força de trabalho em saúde.

Atualmente Portugal assim, como o resto do Mundo, encontra-se num cenário de pandemia, resultante do aparecimento de um vírus designado por coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2 (SARS-CoV-2). Os coronavírus são uma grande família de vírus que causam várias doenças respiratórias, desde doenças ligeiras como a constipação até doenças mais graves como a síndrome respiratória aguda grave (SARS). O surto inicial deu origem a uma pandemia global que à data de 28 e novembro de 2021 tinha resultado em aproximadamente 1 143 707 casos confirmados em Portugal, 1 070 573 recuperados e cerca de 18,4 milhares de óbitos. Face à relevância deste tema é importante que este seja abordado no presente estudo (DGS, 2021).

A atividade da construção civil é uma atividade que pode propiciar o aumento de contágios do novo coronavírus. Verificaram-se em Portugal alguns focos, e essa situação causou impactes localmente não só por toda a logística associada à anulação do foco, mas também pelo *stress* que causa na população local.

Também durante a obra em fases subsequentes, com as modificações que normalmente se associam à introdução dos projetos, preocupações similares, devem ser tidas em conta. Isto, para além das óbvias consequências diretas que um projeto pode ter, de forma negativa ou positiva, na saúde humana.

É por isso reconhecida a importância de os EIA considerarem e desenvolverem estratégias para minimizar quaisquer impactes adversos que um projeto possa ter sobre a saúde humana e o bem-estar da comunidade.

Conforme referido inicialmente, importa fazer uma caracterização geral da saúde humana na Área de Estudo, recorrendo-se para tal aos dados de monitorização disponibilizados pelo Instituto de Administração da Saúde (IAS), mais especificamente, à Avaliação Intercalar do Plano Regional Saúde Extensão 2020 - 2º semestre 2019, elaborado à luz do Plano Estratégico do Sistema Regional de Saúde (PESRS), e ainda, aos dados do Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira (2019), disponibilizado pelo INE.

O Plano Estratégico do Sistema Regional de Saúde 2011-2016 (PESRS) e a sua extensão a 2020 apresentam orientações para a atuação estratégica do setor da saúde na RAM, identificando os objetivos e prioridades da política regional de saúde e orientando o planeamento a nível do sistema regional de saúde, observando a sua sustentabilidade financeira. O PESRS não é um documento estático, é continuamente atualizado e é um instrumento que "*visa integrar e focar a necessária responsabilidade multissectorial, coletiva e individual e ainda promover o exercício fundamental de capacitação das organizações e dos cidadãos*" (IAS, s.d.).

6.14.3 Caracterização da população

De acordo com os dados do PESRS do 2º semestre de 2019, a RAM tinha uma população residente de 253 945 habitantes, representando 2,5% da população de Portugal. O índice de envelhecimento foi inferior ao de Portugal. A esperança de vida à nascença (80,80 anos no período de 2016 a 2018) tem aumentado e é superior à de Portugal. A taxa bruta de natalidade (7,6‰) tem sofrido oscilações ao longo dos últimos anos, registando sempre valores inferiores aos de Portugal (*vd.* Quadro 6.40).

Quadro 6.40
Indicadores relativos à situação sociodemográfica da RAM e Portugal

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Portugal	RAM
População residente	HM	2018	Nº	10 276 617	253 945
Índice de envelhecimento	HM	2018	/100	159,4	123,6

Indicador	Sexo	Período	Unidade	Portugal	RAM
Taxa bruta de natalidade	HM	2018	‰	8,5	7,6
Índice Sintético de Fecundidade (ISF)	M	2018	Nº	1,41	1,15
Esperança de vida à nascença	HM	16-18	Anos	80,80	78,30

Fonte: Avaliação Intercalar do Plano Regional Saúde Extensão 2020 - 2º semestre 2019

6.14.4 Infraestruturas de saúde e perfil local de saúde

No âmbito deste fator, considerou-se relevante analisar questões como, os principais equipamentos de saúde existentes na envolvente da área em estudo assim como apresentar alguns dados do PESRS e do INE.

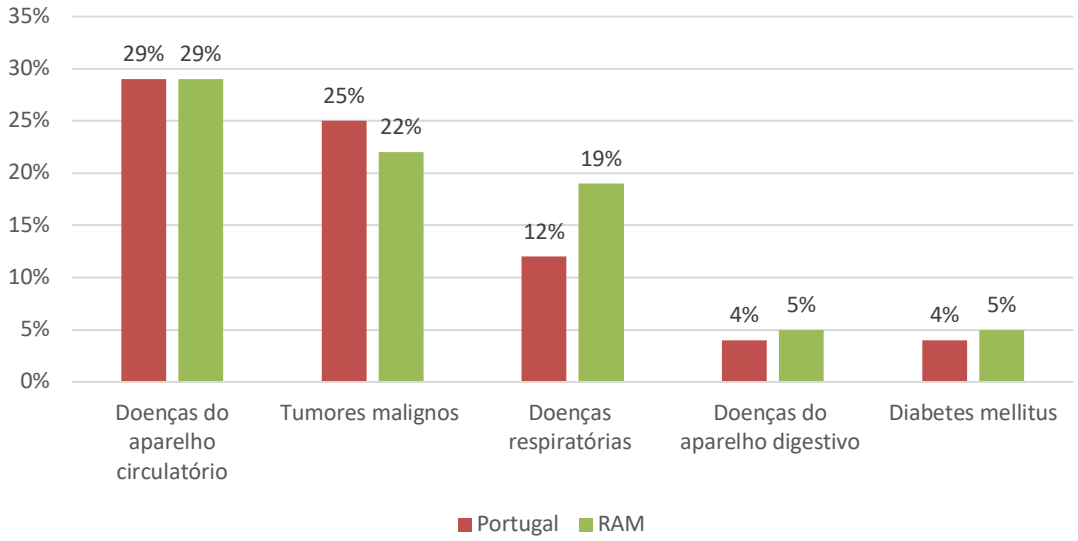
Tendo por base o Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira - 2019, foi possível identificar o número de hospitais presentes na envolvente próxima à área de estudo, assim como, alguns indicadores de saúde. Nos concelhos onde se insere a área de estudo, Câmara de Lobos e Funchal, apenas existem hospitais no Funchal, com um total de nove hospitais, sendo três públicos e seis privados (*vd.* Quadro 6.41). Está ainda em fase de construção um décimo hospital, o Novo Hospital Central da Madeira, na zona de Santa Rita no Funchal.

Quadro 6.41
Hospitais por município, 2018

Região / Concelho	Hospitais			Camas			Salas de operação	Movimento de internados	
	Total	Públicos e Parcerias público-privadas	Privados	Total	Hospitais gerais	Hospitais especializados		Internamentos	Dias de internamento
	2018			2018 Provisório (Po)					
Portugal	**230**	**111**	**119**	**35 429**	**27 107**	**8 322**	**891**	**1 155 056**	**10 300 565**
Continente	**213**	**105**	**108**	**32 103**	**25 564**	**6 539**	**859**	**1 099 135**	**9 307 151**
R. A. Madeira	**9**	**3**	**6**	**1 846**	**763**	**1 083**	**12**	**25 814**	**550 824**
Câmara de Lobos	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Funchal	9	3	6	1 846	763	1 083	12	25 814	550 824

Fonte: INE, 2020 (Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira (2019))

Relativamente à mortalidade em geral, para o ano de 2018, por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos para a RAM. Destacam-se como principais grandes grupos de causas de morte, doenças do aparelho circulatório, tumores malignos e doenças do aparelho respiratório (*vd.* Figura 6.42).



Fonte: Avaliação Intercalar do Plano Regional Saúde Extensão 2020 - 2º semestre 2019

Figura 6.42 – Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte em 2018, para todas as idades e ambos os sexos

Estão identificados como principais determinantes de saúde o abuso de tabaco e excesso de peso (*vd.* Quadro 6.42).

Quadro 6.42
Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo, dezembro 2018 – ordem decrescente (Morbilidade - registo nos Cuidados de Saúde Primários)

Tipo de doença crónica	População residente com 15 e mais anos de idade por Local de residência (NUTS - 2013) por tipo de doença crónica		
	Portugal	Região Autónoma da Madeira	
	N.º	N.º	%
Dores lombares ou outros problemas crónicos nas costas	3 322 161	70 145	2,1
Hipertensão arterial	2 349 426	63 454	2,7
Alergias	1 886 133	50 782	2,7
Níveis elevados de gordura no sangue	2 061 105	47 771	2,3
Dores cervicais ou outros problemas crónicos no pescoço	2 415 353	42 502	1,8
Artrose	2 097 065	40 099	1,9
Depressão	1 073 364	22 884	2,1
Diabetes (excluindo a diabetes gestacional)	883 517	21 996	2,5
Asma (incluindo asma alérgica)	541 833	15 554	2,9
Bronquite crónica, doença pulmonar obstrutiva crónica ou enfisema	487 223	12 733	2,6

Incontinência urinária	675 585	12 173	1,8
Doença coronária ou angina de peito	354 767	10 862	3,1
Problemas renais crónicos (incluindo insuficiência renal)	376 713	10 640	2,8
Acidente vascular cerebral e respetivas consequências crónicas	170 590	3 364	2,0

Fonte: INE (2021)

Quadro 6.43
Indicadores do Inquérito Nacional de Saúde, segundo a Tipologia de áreas urbanas, por NUTS II, 2019

Proporção da População:	Portugal	RAM
com 18 ou mais anos com excesso de peso ou obesidade	53,6	55,0
com 15 ou mais anos que fuma diariamente	14,2	14,6
com 15 ou mais anos que consome bebidas alcoólicas diariamente	20,5	7,4

Fonte: Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira – 2019, (INE, 2020)

6.14.5 Qualidade do Ar

De acordo com o explicado no fator ambiental qualidade do ar apresentado no subcapítulo 6.9, o Relatório Síntese do EIA, importa destacar que a Rede de Qualidade do Ar que serve a zona de estudo é a Rede de Qualidade do ar da Madeira / Porto Santo, sendo a estação considerada como mais relevante a estação de Santana, a cerca de 11,7 km da área de estudo, localizada no Concelho do Santana. E de acordo com os valores registados para a zona Madeira / Porto Santo, o índice de qualidade do ar foi considerada em 2020 (dados validados) na maioria dos dias muito boa (163 dias) e em 120 dias de boa.

Dos poluentes analisados na estação de Santana, as PM_{10} e o Ozono apresentaram 5 excedências cada aos limites afixados, encontrando-se ambos, no entanto, dentro dos limites de dias permitidos por ano.

As características rurais da região envolvente à área de estudo, ainda que com a existência de algumas fontes poluição pontuais e/ou lineares (algumas indústrias e vias de comunicação), em conjugação com os fatores climáticos (regime de ventos) e de relevo, leva a concluir que a qualidade do ar no local é muito boa.

6.14.6 Ambiente Sonoro

De acordo com a avaliação acústica apresentada no subcapítulo 6.11 do Relatório Síntese do EIA, importa referir que a avaliação acústica relativa à caracterização da situação de referência foi realizada com recurso a medições de ruído para a determinação do nível sonoro médio de longa duração em dois recetores sensíveis localizados na envolvente da área de estudo. Os recetores sensíveis identificados na envolvente do projeto localizam-se no município de Câmara de Lobos, o qual, à data do estudo e de acordo com a informação disponível no sítio internet do município de Câmara de Lobos não atribui classificação de zona ao local de medição.

Os valores dos indicadores de ruído Lden e Ln, determinados nos locais de medição utilizados para caracterizar os recetores sensíveis potencialmente mais expostos ao ruído proveniente do projeto a construir são inferiores aos valores limite de exposição.

No Mapa de Ruído do Município de Câmara de Lobos, verifica-se que apenas foi considerada na envolvente do projeto a via de tráfego rodoviário Estrada regional n.º 107, permitindo verificar que esta via de tráfego não afeta significativamente os níveis sonoros junto dos recetores sensíveis caracterizados pelo locai de medição.

6.15 PAISAGEM

6.15.1 Considerações gerais

A metodologia utilizada para a caracterização da situação de referência da paisagem para o "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras", projeto a desenvolver na Região Autónoma da Madeira (RAM), teve como objetivo conhecer e compreender o território, nomeadamente a sua dinâmica, o seu funcionamento, bem como o seu resultado visual.

Procedeu-se assim, inicialmente, a uma caracterização objetiva com o estudo dos elementos estruturantes do território e o estudo do funcionamento e da participação de cada elemento no espaço e, posteriormente, a uma caracterização, mais subjetiva, correspondente à caracterização e à avaliação do resultado visual do território - paisagem.

Segundo Cancela d'Abreu *et al.* (2002), a paisagem é um sistema complexo e dinâmico, que pressupõe a interação e evolução conjunta de diferentes fatores naturais e culturais, determinando e sendo determinados pela estrutura global, de que resulta a configuração particular, nomeadamente quanto à morfologia, uso do solo, coberto vegetal, ocupação edificada, presença de água, à qual corresponde um determinado carácter.

Esta análise teve por base os atuais usos do solo e ocupação de acordo com a análise da fotografia aérea, Carta do Corine Land Cover de 2018, trabalho de campo, assim como os elementos hipsométricos (curvas de nível e pontos cotados), declives e orientações de encostas (*vd.* Figura 6.43, Figura 6.44 e Figura 6.45). Com base nos usos do solo atuais existentes procedeu-se a uma caracterização visual e cénica da paisagem através dos seus elementos mais marcantes, da qualidade visual cénica, da capacidade de absorção visual, dos seus principais componentes culturais e sensibilidade visual.

Ao nível da paisagem a área de estudo considerada corresponde a um *buffer* de 3 km em redor dos elementos do projeto do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras, definida como a área limite onde será possível distinguir os elementos a construir e onde é possível analisar o Projeto em relação à sua envolvente, sem ter em consideração parâmetros relativos às condições de observação, nomeadamente condições climatéricas e a hora do dia à observação. A escala de trabalho adotada foi a de 1/25 000 (folhas n.º M5, M6 e M8 da Carta Militar), apresentam-se as figuras à escala 1/40 000.

Na situação de referência, foi efetuada uma análise visual da paisagem à área de estudo (buffer de 3 km) que engloba todo o Projeto (Sistema de Teleféricos e Parque Aventura no Curral das Freiras).

6.15.2 Enquadramento Geral da Área de Estudo da Paisagem

A área de estudo da Paisagem apresenta um relevo vigoroso e diversificado, promovido pela constante alternância de cumeadas bem demarcadas e com destaque para o vale encaixado na zona central da área de estudo, que corresponde à ribeira do Curral das Freiras. Este vale apresenta uma superfície um pouco mais plana a moderadamente movimentada (*vd.* Figura 6.43 e Figura 6.44). Devido ao relevo vigoroso, este apresenta uma grande variedade de declives, e na sua maioria bastante acentuados, com destaque para zonas mais escarpadas. No geral observa-se uma grande variedade de orientações de encostas (*vd.* Figura 6.45).

A zona Este/Nordeste da área de estudo da paisagem apresenta a altimetria mais elevada entre o Pico do Cedro (dentro da área de estudo da paisagem) e o pico do Areeiro (fora da área de estudo da

paisagem), em que as cotas mais altas variam entre os 1759 m (Marco geodésico Cedro) e os 1770 m. A cota mais baixa, localiza-se no limite sul da área de estudo da paisagem, junto à ribeira do Curral das Freiras com 250 m.

A área de estudo da paisagem encontra-se integrada, quase na sua totalidade no Parque Natural da Madeira. Uma pequena parte do Monumento Natural do Maciço Montanhoso Central, encontra-se integrado na zona Norte, Este/Nordeste da área de Estudo da paisagem, este classificado como Monumento Natural, como Zona de Proteção Especial, ao abrigo da Diretiva Aves, e como Zona Especial de Conservação, integrando a Rede Natura 2000 (*vd.* Figura 6.21).

Como principais povoações destacam-se as sedes de Freguesia de Curral das Freiras e o Jardim da Serra do concelho de Câmara de Lobos. Estas sedes de freguesia apresentam uma pequena densidade habitacional. Estão presentes ainda pequenas povoações e habitações dispersas ao longo do vale e das encostas mais próximas da ribeira do Curral das Freiras.

Relativamente às ligações rodoviárias, destacam-se a Estrada Regional 107 (ER107), a Via Expresso 6 (VE6) através do túnel do Curral das Freiras e uma rede de estradas e caminhos que ligam as povoações e habitações existentes.

Existe uma grande variedade de pequenas ribeiras e levadas, mas como principal linha de água, destaca-se a ribeira dos Socorridos.

A área de estudo da paisagem, apresenta uma paisagem que permite provocar uma sensação sobretudo de grandeza e profundidade, tal como de agressividade devido ao relevo ser muito acidentado, onde predominam os declives escarpados.

FIGURA 6.43 – HIPSOMETRIA

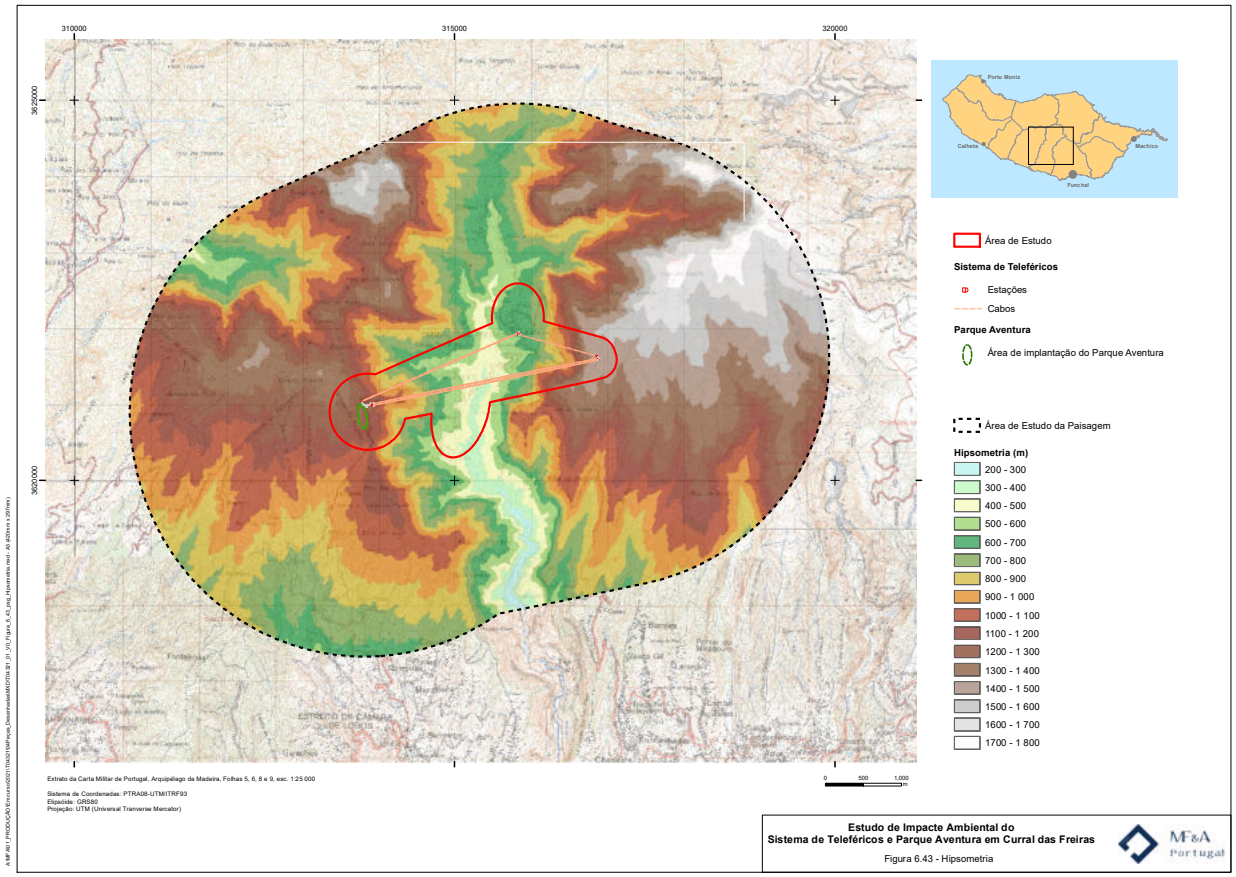


FIGURA 6.44 – DECLIVES

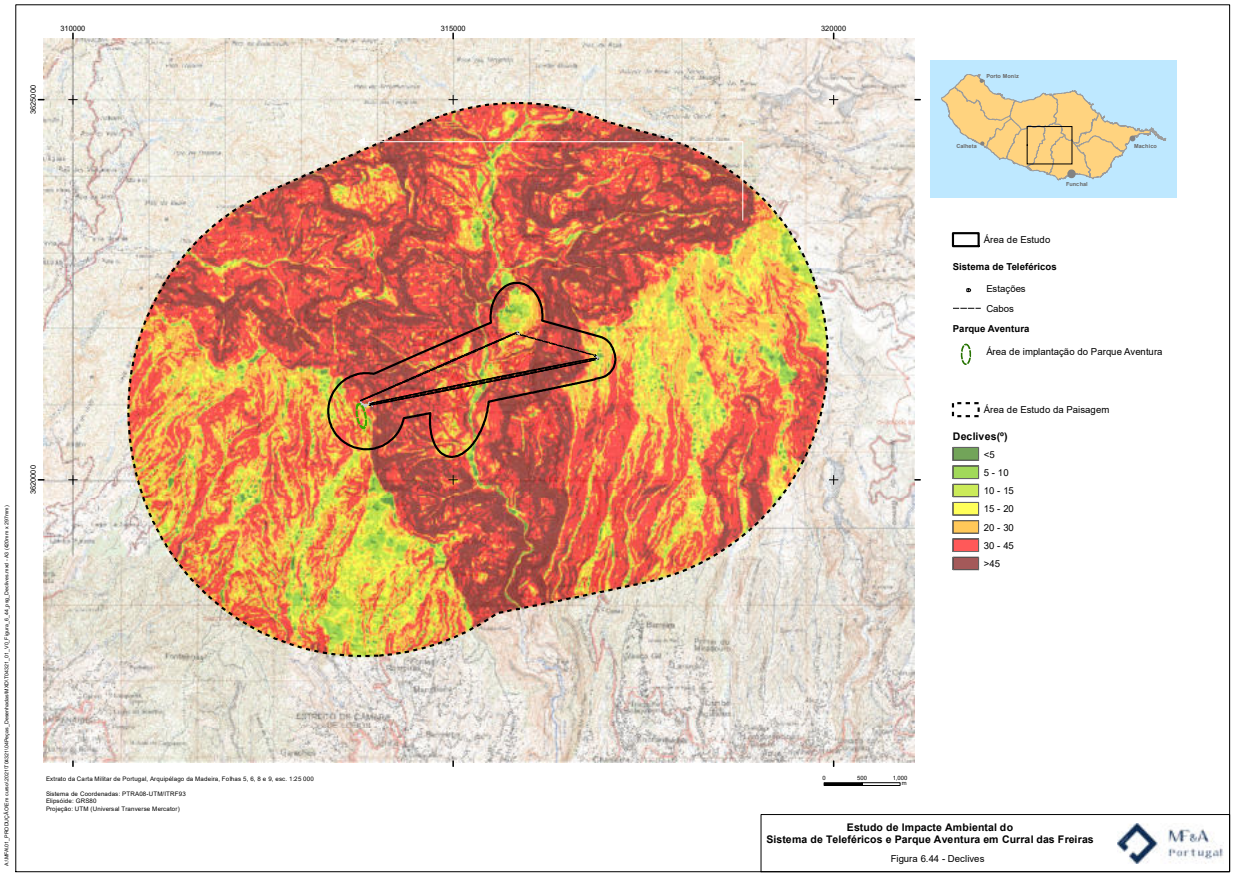
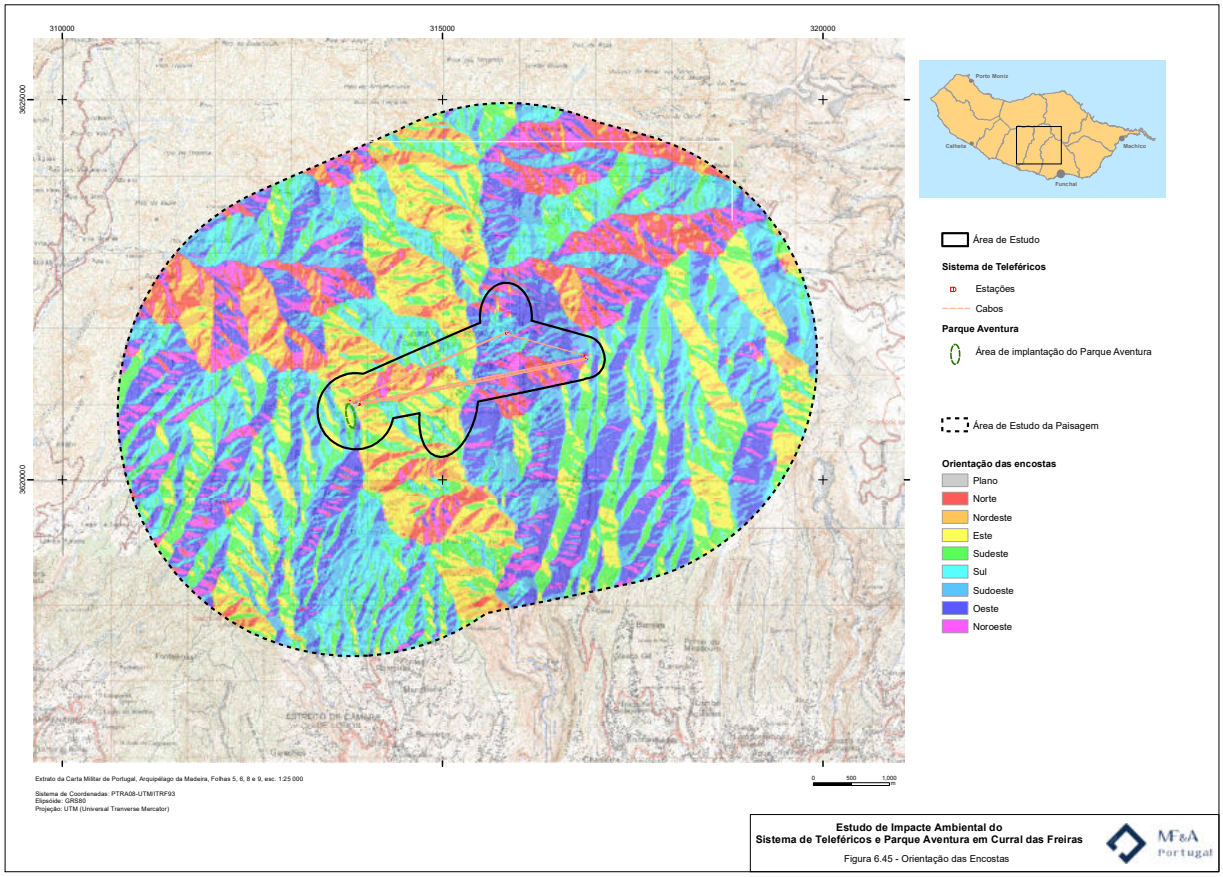


FIGURA 6.45 – ORIENTAÇÃO DE ENCOSTAS



Em termos de coberto vegetal, predominam a vegetação herbácea e os matos. No entanto, em termos florestais observam-se áreas maiores de pinheiro-bravo, de eucalipto e com menor predominância de castanheiros e Laurissilva.

Com interesse patrimonial natural e paisagístico, os percursos pedestres e os miradouros permitem que o observador possa vislumbrar toda a envolvente de âmbito natural. Destacam-se parte dos percursos pedestres: PR1 - Vereda do Pico do Areeiro; PR2 - Vereda do Urzal, PR3 - Vereda do Burro, PR4 - Levada do Barreiro e PR12 - Caminho Real da Encumeada. Em termos de miradouros, destacam-se os miradouros do Paredão, Boca da Corrida, Boca dos Namorados e Eira do Serrado.

Quanto aos locais das infraestruturas do Projeto, a Estação do Curral das Freiras, localiza-se na Povoação Curral das Freiras, nomeadamente, estando esta povoação no vale da ribeira com o mesmo nome. Em termos altimétricos, esta varia aproximadamente entre os 612 m e os 625 m, com a encosta virada a sudoeste e de declive moderado a acentuado.

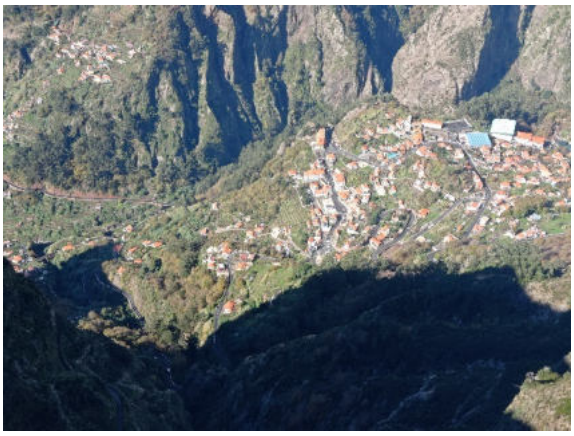
A Estação do Paredão, localiza-se junto ao miradouro do Paredão, entre este e a Fraga do Paredão (ocorrência de interesse geológico). Em termos altimétricos, a localização desta Estação varia aproximadamente entre os 1 435 m e os 1 440 m, de encostas viradas a oeste, noroeste e sudoeste, com declives moderados a acentuados.

A Estação Boca da Corrida e *Zip Line*, localiza-se junto ao miradouro com o mesmo nome. Em termos altimétricos, a localização desta estação varia aproximadamente entre os 1 220 m e os 1 200 m, apresenta as encostas viradas a nordeste e de declives acentuados.

Quanto ao Parque Aventura situar-se-á junto ao miradouro da Boca da Corrida, a Oeste da estrada da Corrida, junto ao Posto Florestal da Boca da Corrida. Em termos altimétricos, a localização do Parque varia aproximadamente entre os 1 150 m e os 1 220 m, com encostas viradas maioritariamente para Este e Sudoeste, numa zona de cabeceira de linha de água, afluente da ribeira do jardim.

Segue-se uma figura e várias fotografias de localização e enquadramento da área de estudo da paisagem.

Figura 6.46 – Imagem tridimensional das vertentes com indicação da área de intervenção (Fonte: Google Earth Pro)



Fotografia 6.9 - Vista para a povoação do Curral das Freiras

Fotografia 6.10 - Vista para o local da Estação do Paredão

Fotografia 6.11 - Acesso ao Miradouro do Paredão

Fotografia 6.12 - Vista a partir do miradouro do Paredão no sentido do Pico do Cedro

Fotografia 6.13 - Fragas do Paredão

Fotografia 6.14 - Vista das Fragas do Paredão a partir do Miradouro do Paredão

Fotografia 6.15 - Cartaz de apresentação no início do Percurso Pededestre PR12 Caminho Real da Encumeada

Fotografia 6.16 - Vista para uma das zonas previstas para o Parque aventura

Fotografia 6.17 - Vista para o Miradouro Boca da Corrida

6.15.3 Análise Visual da Paisagem

6.15.3.1 Metodologia

Neste subcapítulo procedeu-se à avaliação da paisagem do território em análise, tendo por base a unidade mínima de análise (Pixel) de forma a refletir a variabilidade e diversidade espacial da paisagem. Assim, serão definidos parâmetros de **Qualidade Visual da Paisagem (QVP)** e **Capacidade de Absorção Visual (CAV)**. Do cruzamento das classificações obtidas para os parâmetros QVP e CAV resulta a **Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP).**

A metodologia usada na determinação da SVP do território resulta assim do cruzamento entre os parâmetros de QVP e CAV, estando cada um dos parâmetros, assim como o resultado, devidamente cartografados (*vd.* Figura 6.47, Figura 6.48 e Figura 6.49).

A cartografia referida foi produzida através do software ArcGIS 10. Para o efeito criou-se um Modelo Digital de Terreno (MDT), seguido de conversão para pixel. Cada pixel tem associado uma qualificação da QVP e da CAV o que permite apresentar a distribuição espacial das diferentes qualificações e a respetiva quantificação em termos de área.

Através de *software* aplicou-se a matriz de avaliação sendo gerado um valor de sensibilidade para o novo pixel. Em resultado, a carta de Avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem permite identificar a distribuição espacial e respetiva quantificação em termos de área da Sensibilidade Visual da Paisagem do território.

Na avaliação da paisagem consideraram-se assim os seguintes conceitos:

- ☐ Qualidade Visual da Paisagem – é um indicador que traduz o maior ou menor valor cénico de uma paisagem, atendendo aos seus atributos biofísicos (relevo, uso do solo e presença de água) e estéticos (harmonia, diversidade e singularidade), bem como à forma como estes mesmos atributos se conjugam; corresponde ao carácter, expressão e qualidade de uma paisagem e como estes são compreendidos, preferidos e/ou valorizados pelo utilizador;

- Capacidade de Absorção Visual – constitui outro indicador importante na análise visual de uma paisagem, com o qual se pretende medir a maior ou menor capacidade que uma paisagem possui para absorver visualmente potenciais alterações externas ou elementos exógenos, sem alteração da sua expressão e carácter, assim como da sua qualidade visual;

FIGURA 6.47 – QUALIDADE VISUAL DA PAISAGEM (QVP)

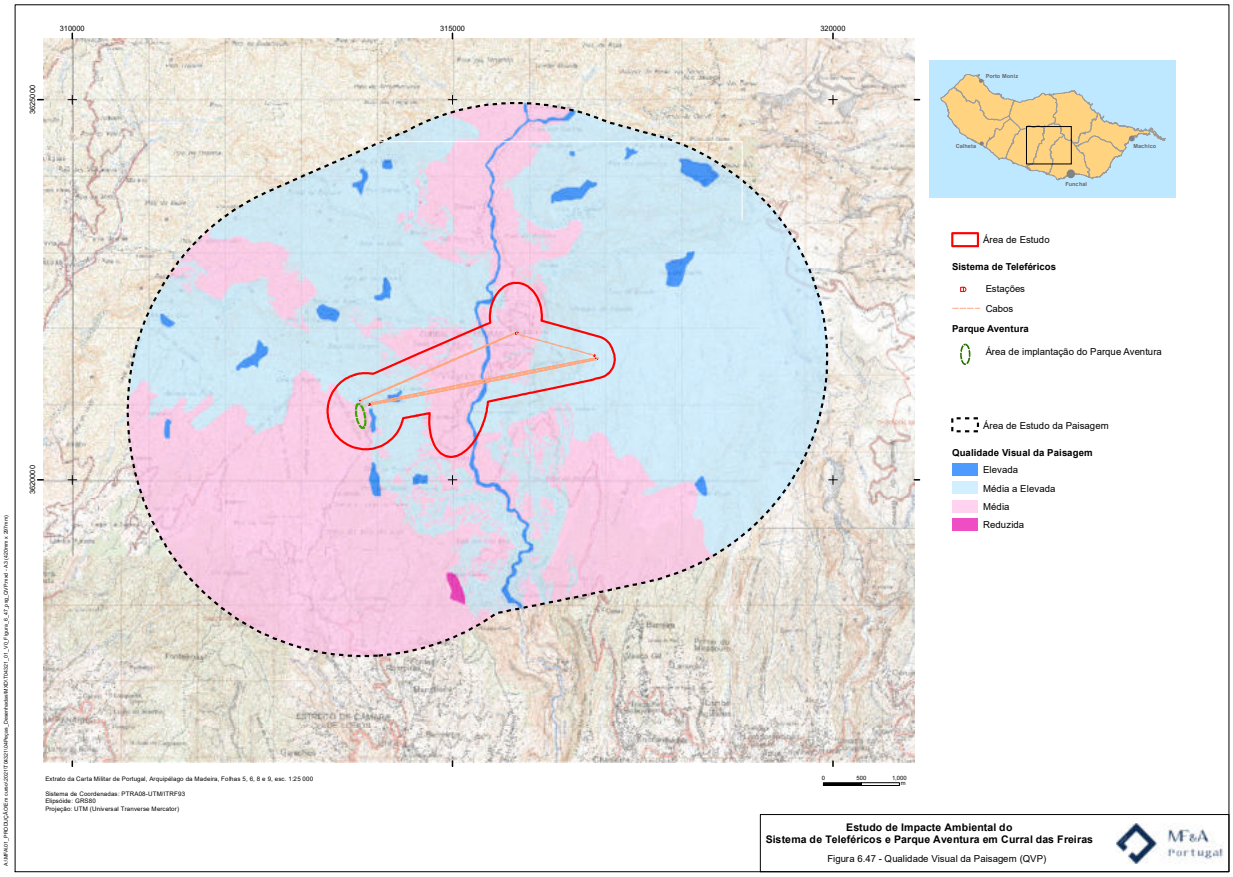


FIGURA 6.48 – CAPACIDADE DE ABSORÇÃO VISUAL (CAV)

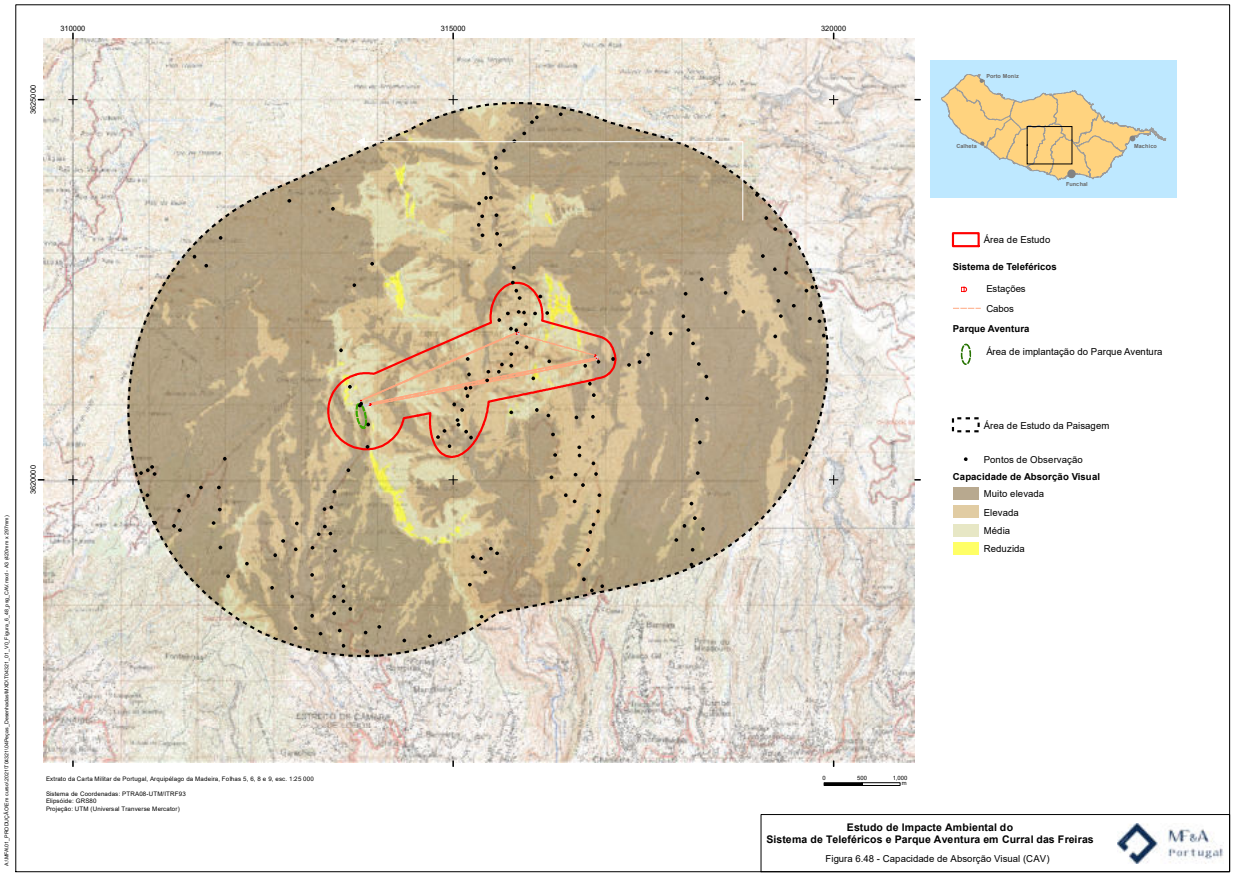
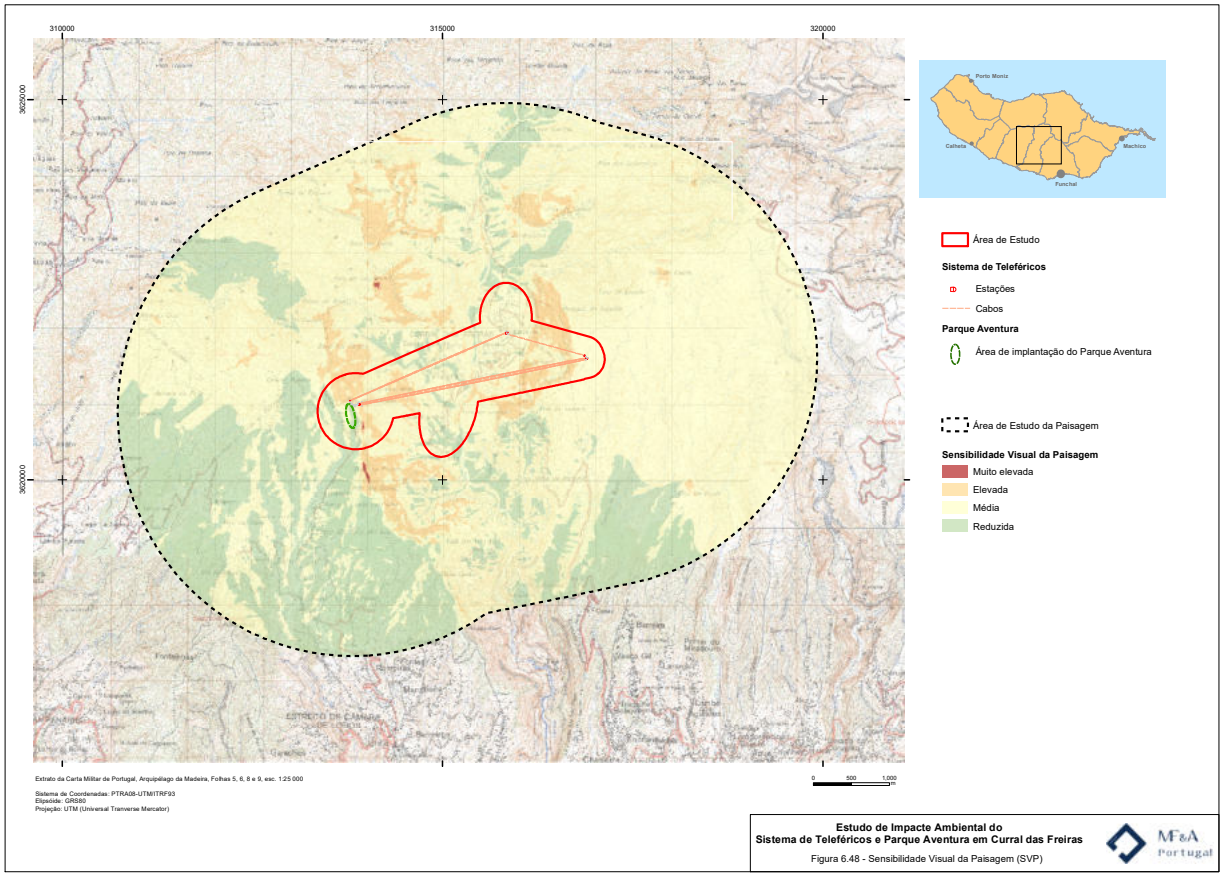


FIGURA 6.49 – SENSIBILIDADE VISUAL DA PAISAGEM (SVP)



- Sensibilidade Visual da Paisagem - resulta da combinação dos indicadores anteriores e corresponde à potencial sensibilidade da paisagem, baseada nas suas características visuais e nas condições que afetam a perceção visual, mediante a ocorrência de ações perturbadoras. De uma forma geral, pode-se afirmar que, quanto maior for a QVP e menor for a CAV, maior será a Sensibilidade Visual da Paisagem.

6.15.3.2 Qualidade Visual da Paisagem (QVP)

A paisagem é a expressão mais imediatamente apreendida sobre o estado geral do ambiente circundante. Um território biologicamente equilibrado, esteticamente bem planeado, culturalmente integrado e ambientalmente saudável terá como resultado uma paisagem de elevada qualidade, que será imediatamente percetível pelas suas características visuais, qualitativamente reconhecidas.

A metodologia usada na análise da qualidade visual da paisagem para a área em estudo da paisagem foi definida através de um critério de avaliação qualitativo por atribuição de pesos aos principais usos do solo identificados (base Corine Land Cover 2018). Esta análise de maior detalhe é suportada em análises visuais de caráter pericial e, deste modo, reforçada pela informação recolhida em trabalho de campo, de forma a classificar o mais realisticamente possível o valor de Qualidade Visual absoluta da paisagem atribuída.

Foi atribuído um maior peso às principais ocupações do solo/fisiografia do terreno que constituem uma adequação às condições biofísicas e/ou potenciem o seu valor cénico, tal como as áreas de relevo escarpado, os Picos (comuns nesta zona) e curso de água (ribeira do Curral das Freiras), que pela sua naturalidade, permitem contribuir de forma a minimizar a subjetividade inerente à análise.

Deste modo, na avaliação da qualidade visual da paisagem, consideraram-se as seguintes classes (*vd.* Figura 6.47):

1 – Reduzida qualidade visual;

2 – Média qualidade visual;

3 – Média a elevada qualidade visual;

4 – Elevada qualidade visual;

No Quadro 6.44, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de QVP presentes na área de estudo da paisagem.

Quadro 6.44
Classes de QVP presentes na área de estudo da paisagem

Classes de QVP	Área (ha)	Representatividade (%)
Elevada	100,39	1,98%
Média a Elevada	2851,97	56,33%
Média	2104,54	41,57%
Reduzida	5,87	0,12%
Total	**5062,76**	**100,00%**

Tendo em conta os resultados obtidos, a área de estudo da paisagem é considerada maioritariamente de QVP "Média a elevada" a "Média" perante um observador. A área em análise revela a existência de uma reduzida ação antrópica, e apresenta alguns elementos de equilíbrio biológico e paisagístico entre as diferentes ocupações e formações existentes, conferindo alguma conexão entre as áreas de ocupação antrópica e as áreas mais naturais.

No que se refere à análise espacial, a área de estudo manifesta uma qualidade visual tendencialmente média a elevada (*vd.* Figura 6.47), função da reduzida humanização da paisagem desta zona da Madeira, disponibilizando alguma diversidade e especificidade, mas sem a presença de elementos dissonantes e prevalecendo uma matriz verde, respeitando as estruturas naturais da paisagem e enquadrando e dissimulando o povoamento disperso e concentrado da sede de freguesia de Curral das Freiras.

Destaca-se as vertentes rochosas abruptas na envolvente do vale da ribeira do Curral das Freiras, na área de estudo da paisagem, tal como, as áreas de vegetação herbácea natural e os matos, que apresentam um maior valor cénico (qualidade média a elevada), função da menor presença humana e, sobretudo, do notável vigor do relevo, característica associada à identidade da paisagem deste território insular.

Acrescem como pontos de valor cénico acrescido, devido ao seu interesse ecológico e geológico, o curso de água (ribeira do Curral das Freiras) e os relevos residuais que pontuam as vertentes rochosas: picos do Cedro, da Geada, do Cidrão, dos Galinheiros, da Ginda, do Cerco, Grande, Serradinho, do Cavalo, da Cruz, Redondo, da Queda, da Malhada, das Pedras, dos Bodes e do Prado.

Considera-se com valor mediano, as áreas de presença humana, como as povoações e as áreas agrícolas, tal como as florestas, que nesta zona se destacam com maior área as florestas de eucalipto, de pinheiro e de castanheiros. Identifica-se apenas uma área de reduzida qualidade associada à ocupação industrial de extração de inertes.

6.15.3.3 Capacidade de Absorção Visual (CAV)

A Capacidade de Absorção Visual (CAV) tem presente vários fatores que influenciam um indivíduo de ter ou não, segundo a sua localização, a capacidade e perceção de visualizar os elementos constituintes do Projeto.

Na área de estudo da Paisagem foram selecionados 197 potenciais pontos de observação, localizados nas povoações, rede viária e outros potenciais locais. Para cada ponto de observação foi gerada uma bacia visual (raio de 3 km) à altura média de um observador comum, com uma altura média ao nível dos olhos do observador de 1,65m, para analisar a sua capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo (*vd.* Figura 6.48).

De acordo com os 197 potenciais pontos de observação selecionados, obtiveram-se 60 pontos de observação com bacias visuais que se sobrepõem. Tendo em conta este valor, foram definidas as seguintes classes de Capacidade de Absorção Visual (CAV):

- ☐ Muito elevada (pixel visível de 0 [zero sobreposição] a 5 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Elevada (pixel visível de 6 a 20 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Média (pixel visível de 21 a 40 pontos de observação com sobreposição);
- ☐ Reduzida (pixel visível de 41 a 60 pontos de observação com sobreposição).

No Quadro 6.45, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da paisagem.

Quadro 6.45
Classes de Capacidade de Absorção Visual presentes na área de estudo da paisagem

Classes de CAV	Área (ha)	Representatividade (%)
Muito elevada	3366,72	66,50%
Elevada	1288,56	25,45%
Média	366,93	7,25%
Reduzida	40,55	0,80%
Total	**5062,76**	**100,00%**

Na área de estudo da paisagem evidencia-se uma maior área com CAV "Muito elevada" seguida de "Elevada" às atividades humanas, em resultado das circunstâncias fisiográficas locais, de uma reduzida exposição visual e reduzida frequência de observadores.

Relativamente à CAV (*vd.* Figura 6.48), constata-se que, embora se assista a uma maior concentração de observadores na povoação de Curral das Freiras e pequenas povoações na envolvente mais próxima, na maioria da área de estudo, existem poucas povoações e observa-se no geral uma reduzida presença humana, uma vez que a elevada frequência de visibilidades é atenuada pela morfologia acentuada do terreno, que evita o prolongamento das bacias visuais dos observadores presentes na generalidade do território.

Dada a fisiografia existente, as áreas onde o relevo apresenta arribas e declives muito acentuados, com as encostas mais expostas e orientadas no sentido das povoações (Curral das Freiras e envolvente), estas apresentam uma CAV "Média" e "Reduzida", ou seja, é onde o observador consegue obter uma maior amplitude visual, tendo em conta o tipo de ocupação do solo.

Destacam-se relativamente à envolvente, em zonas mais altas das serras, os miradouros (miradouros do Paredão, Boca da Corrida, Boca dos Namorados e Eira do Serrado), pela maior exposição visual que apresentam, assumem uma média a reduzida capacidade de absorção visual.

A capacidade de absorção "Elevada" a "Muito elevada", permite que as introduções de novos elementos conduzam a conflitos visuais menores com a envolvente.

A este respeito importa salientar que a metodologia adotada aponta sempre para o cenário mais desfavorável pois não considera, com exceção do relevo, a existência de outras barreiras visuais como sejam elementos construídos, vegetação, acuidade visual do observador (muito influenciada também pela distância observador/objeto observado), cor e forma do objeto que pode contribuir para a sua menor ou maior dissimulação.

6.15.3.4 Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP)

Com base no cruzamento da QVP e da CAV da Paisagem é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do projeto de Absorção Visual da Paisagem obtida, que de acordo com o Quadro 6.46, é possível determinar a maior ou menor sensibilidade aos impactes visuais potenciais resultantes da implementação do projeto. Desta forma, apresenta-se a respetiva Matriz de Ponderação.

Quadro 6.46
Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP) – Matriz de Ponderação

QVP\CAV	Muito elevada (1)	Elevada (2)	Média (3)	Reduzida (4)
Reduzida (1)	Reduzida (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)
Média (2)	Reduzida (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)
Média a Elevada (3)	Média (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)
Elevada (4)	Média (5)	Elevada (6)	Elevada (7)	Muito elevada (8)

No Quadro 6.47, apresentam-se as áreas totais e relativas das classes de SVP presentes na área de estudo da paisagem.

Quadro 6.47
Classes de SVP presentes na área de estudo da paisagem

Classes de SVP	**Área (ha)**	**Representatividade (%)**
Muito elevada	1,64	0,03%
Elevada	320,90	6,34%
Média	3402,31	67,20%
Reduzida	1337,92	26,43%
Total	**5062,76**	**100,00%**

Em síntese, a área de estudo da paisagem apresenta uma SVP maioritariamente "Média" e seguida de "Reduzida" (*vd.* Figura 6.49). As áreas mais sensíveis coincidem com as zonas mais expostas, picos proeminentes e áreas mais elevadas, nomeadamente, as vertentes abruptas e outras áreas de elevado valor cénico, das quais se evidencia também o vale (ribeira do Curral das Freiras).

As áreas de intervenção coincidem maioritariamente com áreas de média sensibilidade, promovida pelo médio a médio elevado valor cénico da ocupação dominante presente, da muito elevada a elevada capacidade absorção visual do território, determinada pela pouca frequência de observadores numa área de morfologia maioritariamente acidentada.

As áreas de sensibilidade reduzida evidenciam alguma fragilidade e pela reduzida acessibilidade e incidência visual, apresentam uma reduzida sensibilidade visual perante o presente projeto.

6.15.4 Síntese de caracterização da Paisagem

Na situação de referência, foi efetuada a organização estrutural e análise visual da paisagem às infraestruturas do Projeto (buffer de 3 km) que engloba toda a área disponível para o Projeto.

A área de estudo da Paisagem apresenta um relevo vigoroso e diversificado, promovido pela constante alternância de cumeadas bem demarcadas e com destaque para o vale encaixado na zona central da área de estudo, que corresponde à ribeira do Curral das Freiras. Este vale apresenta uma superfície um pouco mais plana a moderadamente movimentada. Devido ao relevo vigoroso, este apresenta uma grande variedade de declives, e na sua maioria bastante acentuados, com destaque para zonas mais escarpadas. No geral observa-se uma grande variedade de orientações de encostas.

Como principais povoações destacam-se as sedes de Freguesia de Curral das Freiras e o Jardim da Serra do concelho de Câmara de Lobos. Estas sedes de freguesia apresentam uma pequena densidade habitacional. Estão presentes ainda pequenas povoações e habitações dispersas ao longo do vale e das encostas mais próximas da ribeira do Curral das Freiras.

Relativamente às ligações rodoviárias, destacam-se a Estrada Regional 107 (ER107), a Via Expresso 6 (VE6) através do túnel do Curral das Freiras e uma rede de estradas e caminhos que ligam as povoações e habitações existentes.

Existe uma grande variedade de pequenas ribeiras e levadas, mas como principal linha de água, destaca-se a ribeira do Curral das Freiras.

Em termos de coberto vegetal, predominam a vegetação herbácea e os matos. No entanto, em termos florestais observam-se áreas maiores de pinheiro-bravo de eucalipto e com menor predominância de castanheiros e Laurissilva.

Com interesse patrimonial natural e paisagístico, os percursos pedestres e os miradouros, permitem que o observador possa vislumbrar toda a envolvente, principalmente, de âmbito natural. Destacam-se parte dos percursos pedestres: PR1 - Vereda do Pico do Areeiro; PR2 - Vereda do Urzal, PR3 - Vereda do

Burro, PR4 - Levada do Barreiro e PR12 - Caminho Real da Encumeada. Em termos de miradouros, destacam-se os miradouros do Paredão, Boda da Corrida, Boca dos Namorados e Eira do Serrado.

A área de estudo da paisagem é considerada maioritariamente de QVP "Média a elevada" a "Média" perante um observador. A área em análise revela a existência de uma reduzida ação antrópica, e apresenta alguns elementos de equilíbrio biológico e paisagístico entre as diferentes ocupações e formações existentes, conferindo alguma conexão entre as áreas de ocupação antrópica e as áreas mais naturais.

Na área de estudo da paisagem evidencia-se uma maior área com CAV "Muito elevada" seguida de "Elevada" às atividades humanas, em resultado das circunstâncias fisiográficas locais, de uma reduzida exposição visual e reduzida frequência de observadores.

Em síntese, a área de estudo da paisagem apresenta uma SVP maioritariamente "Média" e seguida de "Reduzida". As áreas mais sensíveis coincidem com as zonas mais expostas, picos proeminentes e áreas mais elevadas, nomeadamente, as vertentes abruptas e outras áreas de elevado valor cénico, das quais se evidencia também o vale (ribeira do Curral das Freiras).

7 EVOLUÇÃO DO ESTADO DO AMBIENTE SEM O PROJETO

A identificação da evolução do estado do ambiente sem o Projeto, ou seja, a projeção da situação de referência, assume-se como uma tarefa complexa na elaboração de estudos ambientais. As dificuldades que se colocam relativamente à caracterização da situação atual multiplicam-se quando se perspetiva a sua potencial evolução na ausência da concretização do Projeto. Efetivamente, o estado atual dos conhecimentos, não facilita uma análise prospetiva da evolução referencial do ambiente, ainda que na área em questão, tendo em atenção as suas características, esta análise possa ser simplificada.

Em termos da evolução da área de implantação do Projeto, na ausência do mesmo, não são expectáveis alterações ao nível das variáveis mais estáveis do território, não se perspetivando, portanto, a ocorrência de alterações no estado atual do ambiente nestas componentes. No entanto, ao nível das variáveis circunstanciais do território, que resultam da intervenção humana, não é possível prever com rigor quais as alterações que poderão eventualmente ocorrer, entre outros aspetos ao nível da ocupação do solo, e consequentemente ao nível de outros fatores diretamente com ela relacionados como a paisagem e os sistemas ecológicos, entre outros, mas poderá ter-se alguma ideia do que poderá vir a acontecer.

Dado carácter eminentemente natural da maior parte das áreas de intervenção (excetuando a área da Estação do Curral das Freiras), não se espera que existam modificações sensíveis que possam influenciar a análise suportada na caracterização da situação atual.

Além do descrito, desconhece-se para a área de estudo e envolvente próxima a existência de outros projetos previstos a curto/médio prazo com alguma relevância, que possam de alguma forma influenciar a normal dinâmica deste território.

8 IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

8.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

No presente capítulo do Estudo de Impacte Ambiental é efetuada a identificação e avaliação dos impactes ambientais gerados pela implementação do Projeto, tendo em conta:

- ☐ As características das intervenções previstas ao nível das infraestruturas que compõem o Projeto; e
- ☐ A descrição do estado atual do ambiente, apresentada no Capítulo 6.

A previsão dos impactes ambientais permite fundamentar a avaliação do impacte ambiental e a proposta de medidas minimizadoras, que se apresentam no Capítulo 10, bem como as Medidas de Gestão Ambiental previstas no Capítulo 11.

A identificação dos potenciais impactes ambientais do Projeto foi feita com base na consideração das suas características intrínsecas e das inerentes ao respetivo local de implantação, tendo em conta a experiência e o conhecimento dos impactes ambientais provocados por Projetos deste tipo, a experiência anterior da equipa técnica na realização de estudos de impacte ambiental e, finalmente, as informações e elementos recolhidos junto das entidades oficiais consultadas no âmbito deste Estudo.

A atividade de previsão de impactes tem sempre um determinado grau de incerteza associado, uma vez que se estão a tentar prever situações futuras. Por outro lado, se para alguns sectores do ambiente existem modelos matemáticos que permitem obter previsões mais ou menos precisas dos efeitos ambientais esperados, existem outras áreas para as quais essa previsão é extremamente difícil de realizar, dado o pouco conhecimento existente acerca da natureza das relações e o grande número de interações envolvidas.

Cientes das dificuldades explanadas, no exercício efetuado no presente capítulo, procurou-se tornar a análise o mais objetiva possível, tendo-se para isso efetuado uma abordagem muito focada nas atividades inerentes ao Projeto em análise, o qual goza da vantagem de se ter um grande conhecimento dos efeitos que causa, e definido claramente os parâmetros e critérios utilizados na avaliação, conforme se detalha nos pontos seguintes.

Esta análise é crucial pois foi ela que permitiu fundamentar a proposta de medidas de minimização apresentada no Capítulo 10.

8.2 IDENTIFICAÇÃO DAS PRINCIPAIS AÇÕES GERADORAS DE IMPACTES

8.2.1 Considerações iniciais

As principais ações geradoras de efeitos ambientais fazem-se sentir ao longo da vida útil do Projeto, ocorrendo desde o seu planeamento até à sua desativação ou possível reconversão. A magnitude e intensidade destas ações é variável, sendo prática corrente diferenciá-las por diferentes fases, nomeadamente: planeamento/projeto, construção, exploração e desativação/reconversão.

Na fase de projeto ou planeamento prevê-se uma perturbação muito reduzida, considerada sem significado, pela ação dos técnicos implicados na conceção do projeto, na planificação da obra e na elaboração do respetivo Estudo de Impacte Ambiental, e como tal, nem sequer é considerada na avaliação de impactes ambientais.

As principais atividades potencialmente geradoras de impacte ambiental previstas nas restantes fases, e que se descrevem nos pontos seguintes são apresentadas de acordo com as três grandes fases seguintes:

- ☐ Construção do Projeto;
- ☐ Exploração do Projeto; e
- ☐ Desativação/reconversão do Projeto.

As ações em cada fase serão identificadas por um número, sendo precedidas de uma letra que referenciará a fase em que ocorrem as ações geradoras de impactes (C para a fase de construção, E para a fase de exploração e D para a fase de desativação).

8.2.2 Ações associadas ao Projeto

Fase de construção

- ☐ C1 - Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura;
- ☐ C2 - Instalação e utilização dos estaleiros;
- ☐ C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;
- ☐ C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar;

- ☐ C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
- ☐ C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros);
- ☐ C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;
- ☐ C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes;
- ☐ C9 - Construção de ETA
- ☐ C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
- ☐ C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*
- ☐ C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.

Fase de exploração

- ☐ E1 - Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura;
- ☐ E2 - Presença das infraestruturas;
- ☐ E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos;
- ☐ E4 - Funcionamento/presença da *Zip Line*;
- ☐ E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETA, entre outros);
- ☐ E6 - Funcionamento/presença do parque aventura;
- ☐ E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
- ☐ E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos;
- ☐ E9 - Abastecimento do reservatório de água por autotanques.

8.3 METODOLOGIA E CRITÉRIOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

Em termos metodológicos, cada impacte identificado é avaliado, de forma sistemática, segundo os critérios de classificação descritos em seguida e sistematizados no Quadro 8.1.

No que se refere ao seu **potencial**, os impactes foram classificados consoante a natureza da sua consequência sobre determinado fator ambiental, ou seja, se o impacte em questão valoriza é positivo, se pelo contrário desvaloriza, é negativo, podendo ainda ser neutro ou indeterminado.

Relativamente à **magnitude** dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foram utilizadas técnicas de previsão que permitiram evidenciar a intensidade/dimensão dos referidos impactes, tendo em conta a agressividade de cada uma das ações propostas e a sensibilidade de cada um dos fatores ambientais afetados. Assim, traduziu-se, quando exequível, a magnitude (significado absoluto) dos potenciais impactes ambientais de forma quantitativa ou, quando tal não foi possível, qualitativamente, mas de forma tão objetiva e detalhada quanto possível e justificável. Nesta segunda opção a magnitude dos impactes foi classificada como elevada, moderada, reduzida ou nula.

Relativamente à **importância/significância** (significado relativo) dos impactes ambientais determinados pelo Projeto, foi adotada uma metodologia de avaliação dominantemente qualitativa, que permitiu transmitir, de forma clara, o significado dos impactes ambientais determinados pelo Projeto em cada uma das vertentes do meio. Assim, no que se refere à importância, os impactes ambientais resultantes do Projeto em análise foram classificados como insignificantes, pouco significativos, significativos ou muito significativos.

Os critérios que foram considerados para estabelecer a classificação referida são os seguintes:

- Os impactes negativos sobre a **geologia e geomorfologia** são considerados significativos quando determinam importantes afetações sobre as formas de relevo naturais pré-existentes introduzindo alterações nas linhas originais de relevo, na orografia, afetem ou destruam formas naturais, pontos dominantes, abrangendo sectores especialmente importantes de vistas panorâmicas, cumeadas, vales, ou atingem de algum modo o património geológico protegido por legislação específica; os impactes são considerados muito significativos se os conjuntos, ou elementos geológicos ou geomorfológicos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes na **hidrogeologia** são considerados significativos quando afetam significativamente a normal dinâmica do meio hidrogeológico; os impactes são considerados muito significativos se as massas de água subterrâneas e os aquíferos, forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes nos **recursos hídricos superficiais** serão significativos quando, no que à quantidade diz respeito, existe uma acentuada alteração no regime hidrológico natural; são considerados muito significativos se alterações induzidas forem muito importantes dentro do contexto onde inserem, ou ainda se a extensão das linhas de água afetadas for considerável. No que à qualidade diz respeito, os impactes serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das linhas de água afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Os impactes negativos sobre os **solos** e **ocupação do solo** serão considerados significativos se forem afetadas áreas importantes, nomeadamente se esses solos possuírem boa aptidão para fins diferentes dos previstos no Projeto, devendo ser considerados muito significativos se o Projeto afetar em grande extensão áreas inseridas ou potencialmente inseríveis na Reserva Agrícola Nacional ou na Reserva Ecológica Nacional;

- Os impactes negativos sobre a **ecologia** (flora/vegetação, fauna e habitats) serão considerados significativos se determinarem importantes afetações sobre o equilíbrio dos ecossistemas existentes, introduzindo roturas ou alterações nos processos ecológicos, afetando ou destruindo em efetivos, diversidade ou estabilidade das populações, espécies animais ou vegetais endémicas raras ou ameaçadas, ou atingindo de algum modo o património natural protegido por legislação específica; os impactes serão considerados muito significativos se a importância dos equilíbrios ou das espécies afetadas for grande ou ainda se a extensão das áreas afetadas for considerável;

- Os impactes negativos sobre a **qualidade ar** ou do **ambiente sonoro** serão considerados significativos se ocorrer violação de critérios ou padrões de qualidade legalmente estabelecidos, sendo muito significativos caso essa violação determine um considerável afastamento dos padrões estabelecidos, ou se a extensão das regiões afetadas for importante, ou ainda se se verificarem durante um período temporal alargado;

- Relativamente à **socioeconomia**, os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas) quando induzem alterações sobre a forma e os padrões de vida das populações afetadas, determinam modificações no padrão de mobilidade, na atividade económica das populações, ou quando envolvem grandes investimentos, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinam;

- Os impactes na **saúde humana** poderão ser identificados e qualificados em função da aplicação da metodologia proposta pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Esta metodologia permite numa primeira instância determinar se a avaliação de impactes na saúde é necessária e se provavelmente será útil para o Projeto em causa. Os impactes serão considerados significativos (positivos ou negativos consoante o sentido das alterações introduzidas), quando interferirem com políticas anteriormente estabelecidas, induzirem alterações sobre a forma e os padrões de vida e saúde das populações, determinarem modificações na atividade económica, devendo ser considerados muito significativos quando a extensão das regiões afetadas ou das populações envolvidas assim o determinar e/ou a gravidade das situações;

- A determinação da importância/significância dos impactes sobre o **Património Arqueológico e Arquitetónico** é o resultado da ponderação entre a intensidade da afetação induzida e o valor patrimonial da ocorrência afetada. Os impactes negativos sobre o serão considerados muito significativos quando ocorre a afetação profunda ou destruição de património classificado ou em vias de classificação ou outras ocorrências de reconhecido valor patrimonial/científico. Os impactes serão considerados significativos sempre que se verifique a afetação ou destruição profunda de elementos de considerável valor patrimonial/científico ou a afetação limitada de elementos classificados ou em vias de classificação ou outros de elevado valor patrimonial/científico.

Adicionalmente, os impactes identificados e analisados foram também classificados de acordo com o seu âmbito de influência, a sua probabilidade de ocorrência, a sua duração, a sua reversibilidade, o seu desfasamento no tempo, o seu tipo e a sua possibilidade de minimização, conforme se detalha em seguida.

De acordo com o seu **âmbito de influência** os impactes podem ser classificados como locais, regionais, nacionais ou transfronteiriços tendo em conta a dimensão da área na qual os seus efeitos se fazem sentir.

A **probabilidade de ocorrência** ou o grau de certeza dos impactes deverão ser determinados com base no conhecimento das características de cada uma das ações e de cada fator ambiental, permitindo identificar impactes certos, prováveis ou improváveis.

Quanto à **duração** ou persistência, os impactes são considerados temporários no caso de se verificarem apenas durante um determinado período, sendo permanentes em caso contrário.

Quanto à **reversibilidade**, os impactes têm um carácter irreversível ou reversível consoante os correspondentes efeitos permaneçam no tempo ou se anulem, a médio ou longo prazo, designadamente quando cessa a respetiva causa.

Relativamente ao **desfasamento no tempo** os impactes são considerados imediatos desde que se verifiquem durante ou imediatamente após a ação que o provocou. No caso de só se manifestarem a prazo, são classificados de médio (sensivelmente até cinco anos) ou longo prazo.

Para além disso, e sempre que se considerou justificável, distinguiu-se o **tipo de impacte**, ou seja, se se estava perante um impacte direto - aquele que é determinado diretamente pelo Projeto ou um impacte indireto - aquele que é induzido pelas atividades relacionadas com o Projeto.

Os impactes foram também analisados relativamente à sua **possibilidade de minimização**, isto é, se é aplicável a execução de medidas minimizadoras (impactes minimizáveis) ou se os seus efeitos se farão sentir com a mesma intensidade independentemente de todas as precauções que vierem a ser tomadas (impactes não minimizáveis).

No Quadro 8.1 apresenta-se em síntese os classificadores utilizados na avaliação dos impactes.

Quadro 8.1
Avaliação de impactes ambientais. Classificadores utilizados

Características do Impacte	Avaliação
Potencial	Positivo
	Negativo
	Neutro
	Indeterminado
Magnitude	Elevada
	Moderada
	Reduzida
	Nula
Importância	Muito significativo
	Significativo
	Pouco significativo
	Insignificante
Âmbito de influência	Local
	Regional
	Nacional
	Transfronteiriço
Probabilidade de ocorrência	Certos
	Prováveis
	Improváveis
Duração	Temporário
	Permanente
Reversibilidade	Reversível
	Irreversível
Desfasamento no tempo	Imediato
	De médio prazo
	De longo Prazo
Tipo	Direto
	Indireto
Possibilidade de minimização	Minimizável
	Não minimizável

Os impactes serão avaliados de forma descritiva, e no final da avaliação de cada fator ambiental é apresentado um quadro síntese com o resultado da aplicação dos critérios anteriormente referidos, a cada uma das ações identificadas como geradoras de impactes.

Os critérios de classificação apresentados anteriormente serão apenas considerados para as fases de construção e exploração, dada a dificuldade de se prever, no horizonte de tempo de vida útil do Projeto (30 anos), quais as condições ambientais locais e quais os Instrumentos de Gestão Territorial que estarão em vigor aquando da fase de desativação do Projeto.

A análise de impactes na fase de desativação é efetuada capítulo próprio de uma forma sumária, tomando-se como referência os impactes identificados para a fase de construção.

8.4 IMPACTES NO CLIMA

8.4.1 Fase de construção

O corte de vegetação efetuado durante a fase de construção, será pouco significativo, tendo em conta a reduzida área do projeto com necessidade de intervenção na vegetação. A principal estrutura do projeto será aérea (cabo do teleférico) não necessitando de corte significativo de vegetação. O projeto implicará corte de vegetação de reduzida escala, sendo apenas necessário nas estações de apoio, que apresentam uma área pouco significativa.

8.4.2 Fase de exploração

A fase de exploração do projeto não apresenta impactes relevantes para o clima. Conclui-se que o projeto apresentará um impacte pouco relevante no clima, em ambas as fases (construção e exploração).

8.5 IMPACTES NAS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

8.5.1 Impactes do Projeto nas Alterações Climáticas

8.5.1.1 Fase de construção

Na fase de construção de qualquer tipo de projeto, existe naturalmente um aumento do tráfego associado ao transporte de materiais, trabalhadores e *stakeholders*, e consequentemente de emissões de GEE relativas à combustão de combustíveis fósseis. Estes representam os principais impactes no clima, na fase de construção do projeto em estudo, no entanto apresentam-se como pouco significativos, tendo em conta a reduzida dimensão do projeto.

No Quadro 8.2 encontra-se avaliado o impacte das ações de projeto C3-Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e C6-Transporte de equipamentos e materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros) nas alterações climáticas.

Quadro 8.2
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente das Alterações Climáticas – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissões de GEE associadas à queima de combustíveis fósseis	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 - Transporte de equipamentos e materiais diversos para construção (betão, aço, madeira entre outros);		Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.5.1.2 Fase de exploração

A análise de impactes associados às alterações climáticas poderá ser feita sob o ponto de vista da mitigação e da adaptação, ou seja, a influência do Projeto no clima, e por outro lado, o impacte das alterações climáticas no Projeto e avaliando-se a necessidade de eventuais medidas de adaptação. Neste capítulo irá analisar-se apenas a influência do projeto nas alterações climáticas.

Relativamente ao impacte do projeto nas alterações climáticas o projeto apresenta impactes pouco significativos e indiretos. O principal impacte acorre via do efeito cumulativo na fase de exploração através da ação **E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos**, devido ao consumo energético necessário para o funcionamento do teleférico, podendo o respetivo impacte ser reduzido se a energia for proveniente de fontes renováveis e locais. Este impacte é pouco significativo num contexto regional e nacional.

Um estudo sobre o impacte ambiental da implementação de teleféricos (Bendezú & Rowe, 2020) aponta que benefícios ambientais significativos são alcançados quando os teleféricos substituem o transporte rodoviário em condições orográficas complexas. A região em estudo apresenta uma orografia complexa, de elevados declives, na medida em a utilização do teleférico em substituição do veículo próprio, por parte de turistas e população local, poderá estar associado a benefícios ambientais. Neste sentido a construção do teleférico poderá apresentar impactos positivos na mitigação às alterações climáticas.

No Quadro 8.3 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores referentes às ações geradores de impactes do projeto a esses mesmos impactes.

Quadro 8.3
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente das Alterações Climáticas – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E3 - Funcionamento /presença dos teleféricos	Consumo energético	Positivo	Reduzida	significativo	Regional	Certo	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Não Aplicável

8.5.2 Impactes das Alterações Climáticas no Projeto

8.5.2.1 Fase de Construção

O impacte das alterações climáticas na fase de construção do teleférico não será analisado, pois esta fase iniciar-se-á a curto prazo e, mesmo sendo as alterações climáticas uma realidade já na atualidade, o objetivo será avaliar a situação futura.

8.5.2.2 Fase de Exploração

Através da análise efetuada no capítulo 6.2.2, relativo à caracterização da situação de referência das alterações climáticas, e de uma análise dos possíveis impactes na infraestrutura e exploração do projeto, pretende-se avaliar o impacto das alterações climáticas sobre o projeto.

Analisando as projeções de alteração das diferentes variáveis climáticas para a região em estudo, na Madeira, verifica-se que a principal vulnerabilidade para o projeto em estudo são os episódios de vento forte, que deverão aumentar de frequência de ocorrência, com a progressão das alterações climáticas. (*vd.* Quadro 8.4). Estes fenómenos terão consequências como danos/condicionamentos para as infraestruturas do projeto, como falhas no abastecimento de energia e nas comunicações, queda de ramos de árvores, floreiras e muros (EMAACF, 2016).

Quadro 8.4
Identificação e avaliação dos impactes resultantes das Alterações Climáticas no Projeto do teleférico – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E3 - Funcionamento/ presença dos teleféricos	Aumento da ocorrência de vento forte	Negativo	Moderada	Significativo	Transfronteiriço	Prováveis	Permanente	Irreversível	De médio prazo e longo prazo	Indireto	Minimizável

8.6 IMPACTES NA GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

8.6.1 Considerações gerais

Os principais impactes na geologia e geomorfologia das áreas de intervenção resultam das atividades de escavação para a construção dos maciços de fundação das estruturas das estações e das fundações das estruturas de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos.

Na fase de construção as escavações e os movimentos de terras não provocarão alterações com significado nas formas de relevo dado que o Projeto abrange áreas reduzidas e não estão previstas modelações de terreno com significado.

No entanto, salienta-se que o projeto se insere numa área de suscetibilidade aos movimentos de massa relacionado com deslizamentos rotacionais de magnitude elevada de acordo com a Carta de Suscetibilidade aos movimentos de Massa do Município de Câmara de Lobos, que corresponde à área da depressão de Curral das Freiras e áreas circundantes. Por sua vez, esta área insere-se numa vasta área montanhosa com suscetibilidade à ocorrência de quedas de blocos/desabamentos o que poderá constituir um fator de risco para as infraestruturas a construir na proximidade do rebordo das vertentes escarpadas onde se localizarão as estações do Paredão e de Boca da Corrida.

Sistematizam-se seguidamente os locais alvo das intervenções e os impactes geomorfológicos e geológicos potenciais.

8.6.2 Ações indutoras de impactes na Geomorfologia e Geologia

A listagem das ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Geologia e Geomorfologia nas fases de construção, exploração é apresentada no Quadro 8.6.

Quadro 8.5
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Geologia e Geomorfologia.

Fase	Ação
Construção	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas

8.6.3 Fase de construção

8.6.3.1 Estação do Curral das Freiras

As intervenções na Estação do Curral das Freiras correspondem a reabilitação de um edifício e a construção de uma galeria em escavação com cerca de 9 m de extensão.

Como referido na caracterização geológica local, ocorrem depósitos sedimentares recentes de movimentos de massa, com material muito alterado. No entanto, em fase de projeto de execução será realizado um estudo geológico-geotécnico com vista a identificar pormenorizadamente o comportamento geotécnico dos estratos a intersetar com a obra e assim apoiar a aplicação dos normativos regulamentares em função dos condicionamentos geotécnicos identificados.

As intervenções no local não constituem impacte geológico ou geomorfológico com significado dado resumirem-se a reabilitação de um edifício existente e construção de uma galeria em escavação com 9 m de extensão de ligação à plataforma do teleférico.

As fundações das estruturas de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos não são suscetíveis de configurar impacte geológico ou geomorfológico com significado.

8.6.3.2 Estação no Miradouro do Paredão

As plataformas dos teleféricos serão constituídas por paredes, pilares, maciços de ancoragem e lajes em estrutura de betão armado. A estrutura da plataforma albergará os sistemas eletromecânicos de força motriz, de sustentação e fixação dos cabos portadores e de tração dos teleféricos.

O local de implantação da estação do Paredão enquadra-se em depósitos piroclásticos, com vestígios de alteração da unidade litoestratigráfica, próximo do rebordo da vertente escarpada.

Para a definição do tipo e sistema de fundações a adotar para as novas estruturas a construir é fundamental e imprescindível proceder à caraterização geológico-geotécnica dos estratos de fundação. Especial atenção deverá ser dada às fundações da estrutura de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos, que mobilizam elevadas forças e tensões ao nível da fundação.

As fundações das estruturas de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos não são suscetíveis de configurar impacte geológico ou geomorfológico com significado dado que as escavações para as fundações das sapatas e maciços de ancoragem têm pouca expressão local.

No entanto, como referido anteriormente, o local onde se insere a estação apresenta suscetibilidade à queda de blocos/desabamentos, o que contribui para a evolução geomorfológica das vertentes através do seu recuo progressivo. Neste sentido, a construção das duas plataformas dos teleféricos da estação não configura impacte geomorfológico com significado, mas importa desenvolver os estudos geológicos-geotécnicos com sondagens com vista a conhecer detalhadamente o estado de alteração e fraturação do maciço e assim dimensionar com segurança os elementos de fundação de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos.

8.6.3.3 Estação no Miradouro da Boca da Corrida

No Miradouro da Boca da Corrida prevê-se a construção do edifício da plataforma da estação de teleférico, do edifício de apoio que albergará as bilheteiras, restaurante, instalações sanitárias, serviços de apoio e arrumos, e a construção do Parque Aventura no terreno junto ao Posto Florestal.

Do conjunto das intervenções, a construção dos edifícios da plataforma da estação e do edifício de apoio correspondem às principais ações que requerem escavações mais volumosas para as respetivas fundações, com destaque para o edifício de apoio que contempla uma cave.

As estruturas dos edifícios na Boca da Corrida ficarão inseridas próximo do topo da vertente. Este setor localiza-se em horizontes basálticos (escoadas lávicas), habitualmente menos alterados, com intercalações de fácies mais alteradas. Segundo o estudo prévio, abaixo do local da plataforma da estação a vertente apresenta vestígios de erosão acentuada.

No entanto, como referido anteriormente, o local onde se insere a estação apresenta suscetibilidade à queda de blocos/desabamentos, o que contribui para a evolução geomorfológica das vertentes através do seu recuo progressivo.

À semelhança do referido para as outras duas estações, será necessário em fase subsequente do projeto realizar estudo geológico-geotécnico com sondagens para a definição do tipo e sistema de fundações a adotar para as novas estruturas a construir, particularmente as fundações da estrutura de betão armado de suporte e ancoragem dos cabos do Sistema de Teleféricos, que mobilizam elevadas forças e tensões ao nível da fundação.

Globalmente, os impactes geomorfológicos são negativos (artificialização das formas no topo da vertente), pouco significativos, de magnitude reduzida, prováveis e de âmbito local.

8.6.3.4 Parque Aventura

As intervenções no Parque Aventura não exigem mobilização de terreno e são executadas com materiais e produtos naturais, com base na madeira, cordas e fixação ao terreno e às árvores por grampos e cabos em aço, pelo que não se prevê impactes geológicos ou geomorfológicos.

No Quadro 8.6 sintetizam-se os impactes identificados sobre a geologia para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.6
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Geologia e Geomorfologia – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C7 Construção de edifícios e estruturas de apoio	(artificialização das formas no topo da vertente	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

8.6.4 Fase de Exploração

Na fase de exploração não são esperados impactes negativos com significado na geologia e geomorfologia. Contudo, prevê-se um impacte negativo pouco significativo e de magnitude reduzida pela presença das edificações e plataformas das estações, irreversível e de âmbito estritamente local.

8.7 IMPACTES NA HIDROGEOLOGIA

8.7.1 Ações indutoras de impactes na Hidrogeologia

A listagem das ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Hidrogeologia nas fases de construção e exploração é apresentada no Quadro 8.7.

Quadro 8.7
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Hidrogeologia

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas

8.7.2 Fase de construção

Os principais impactes no sistema hidrogeológico estão relacionados com a compactação de terrenos, redução da área de infiltração, com a eventualidade de contaminação devido a derrames acidentais de substâncias poluentes, de roturas nos sistemas de saneamento de águas residuais e na intersecção do nível freático em fase de obra.

Tendo em conta a tipologia do projeto, gerador de poucas substâncias poluentes e a natureza das intervenções, não são esperados impactes significativos no meio hidrogeológico.

No caso da interseção do nível freático a interferência mais provável será na escavação da cave do edifício na Estação do Miradouro da Boca da Corrida, na ETAR compactas da Boca da Corrida e poços

absorventes. Estes impactes poderão ocorrem sobretudo na fase de construção, não se prevendo que constituam afetação significativa do sistema hidrogeológico.

A eventual interseção do nível freático (a verificar no âmbito do estudo geológico-geotécnico), constituirá um impacte negativo pouco significativo, incerto, de magnitude reduzida, temporário e de âmbito estritamente local.

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis entre os estaleiros e os locais de intervenção poderão ocorrer derrames acidentais e consequentemente provocar a deterioração da qualidade das águas subterrâneas. Considera-se esta eventual ocorrência um impacte negativo, no entanto pouco provável, dependendo a magnitude da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, podendo contaminar a massa de água subterrânea. Considera-se, porém, que uma eventual ocorrência seria imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra.

Na fase de construção, a movimentação de veículos e maquinaria nas áreas de intervenção provocará a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração. A construção dos acessos, e os próprios locais dos edifícios e plataformas que compõem o empreendimento, que se prolongam na fase de exploração, diminuem a área de infiltração direta e gradual das águas da precipitação.

A redução da infiltração das águas, quer seja pela redução da porosidade dos terrenos, em consequência da compactação, quer seja pela diminuição da área de infiltração direta, provocará nesses locais uma redução muito localizada da recarga do sistema hidrogeológico, exceto nas áreas que não serão ocupadas após descompactação dos terrenos. Atendendo à pequena área das intervenções, o impacte negativo será praticamente insignificante e de âmbito local, não se prevendo que o sistema hidrogeológico seja globalmente afetado.

As infraestruturas e equipamentos do Sistema de Teleféricos não interferem com captações de água subterrânea.

No Quadro 8.8 sintetizam-se os impactes identificados sobre a hidrogeologia para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.8
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Hidrogeologia – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 Instalação e utilização dos estaleiros	Deterioração da qualidade das águas subterrâneas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C3 Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Deterioração da qualidade das águas subterrâneas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Compactação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Deterioração da qualidade das águas subterrâneas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C7 Construção de edifícios e estruturas de apoio	Compactação dos solos	Negativo	Nula	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

8.7.3 Fase de exploração

Na fase de exploração manter-se-á a redução da área de infiltração, menor do que a verificada na fase de construção, não constituindo impacte negativo com significado.

Relativamente à qualidade da massa de água, não se prevê qualquer afetação atendendo aos sistemas de drenagem e tratamento das águas residuais previstos para as instalações das estações. Assim, não se prevê que o empreendimento possa contribuir para alteração do estado global da massa de água subterrânea, considerado Bom como salientado na caracterização da Massa de Água do Maciço Central.

8.8 IMPACTES NOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

8.8.1 Ações indutoras de impactes

No Quadro 8.9 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Recursos Hídricos Superficiais nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.9
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Recursos Hídricos Superficiais

Fase	Ação
Construção	C2 – Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 – Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5-Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 – Construção de ETAs
	C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	E2 – Presença das infraestruturas
	E7 – Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
	E8 – Corte de vegetação nas áreas exteriores junto aos acessos e equipamentos
	E9 – Abastecimento do reservatório de água por autotanques

8.8.2 Fase de construção

Relativamente à instalação e utilização dos estaleiros (C2), considera-se que a área afeta ao(s) estaleiro(s) não serão de grande dimensão, e os seu locais de implantação corresponderão a zonas mais aplanadas, o que minimiza os impactes relacionados com a erosão.

O estaleiro, provocará temporariamente a compactação dos terrenos, modificando as condições naturais de infiltração, fazendo aumentar o escoamento superficial, mas salienta-se que esta situação far-se-á sentir de forma muito localizada, pois só uma pequena parte da área afeta ao estaleiro é que ficará impermeabilizada (zona de armazenamento de resíduos perigosos e zona de assentamento dos contentores).

Durante o transporte e manuseamento de óleos e combustíveis entre o estaleiro e a obra poderão ocorrer derrames acidentais, suscetíveis de ser transportados para os cursos de água por intermédio do escoamento superficial, em caso de ocorrência de chuvadas. Considera-se, porém, que uma eventual ocorrência será imediatamente contida de acordo com as medidas e cuidados a considerar em fase de obra, evitando-se assim a propagação de qualquer produto poluente. Esta eventual ocorrência constitui um impacte negativo, dependendo a sua significância da quantidade e natureza das substâncias envolvidas no derrame, e também do local, pois poderá haver derrame e não contaminar meio hídrico.

Há ainda a considerar associado ao funcionamento/utilização do estaleiro:

- os consumos de água durante a fase de construção. O abastecimento de água potável nas Estações do Curral das Freiras e da Boca da Corrida será através da rede pública local. Nestes casos terá de se recorrer a uma conduta elevatória que transportará a água desde o reservatório público até um reservatório a construir. O abastecimento na estação do Paredão será através de água engarrafada para consumo humano.

- a produção de efluentes domésticos no estaleiro, que constitui uma fonte poluente de matéria orgânica. Contudo, uma vez que será utilizada uma fossa sética estanque para os efluentes gerados, com recolha periódica ajustada às necessidades, conforme medida de minimização proposta para uma adequada gestão dos resíduos e efluentes em obra, não serão sentidos impactes nos recursos hídricos superficiais.

A Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar (C4) e Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais (C5), entre outros, potenciam o risco de erosão hídrica e o consequente

aumento do transporte de sólidos na drenagem do terreno em situação de ocorrência de chuva. As ações de desmatação e decapagem do terreno farão aumentar o caudal de ponta de cheia e, consequentemente, o aumento da erosão do terreno, arrastando sedimentos e aumentado a perda de solo. Para além disso, as ações de escavação e aterro, destabilizam os solos e torna-os mais vulneráveis aos fenómenos causadores de erosão.

Caso ocorra precipitação, o arrastamento de elevadas cargas de material sólido, poderá provocar a colmatação dos leitos de cheia e a obstrução de passagens e estrangulamentos naturais ou artificiais das linhas de água. O aumento da carga de resíduos sólidos nas linhas de água também afeta diretamente a qualidade de água, pois interfere em várias características, como a turbidez.

A área de estudo é atravessada por numerosas linhas de água de dimensões variadas que formam uma rede hidrográfica densa e complexa, sendo algumas delas bem encaixadas no terreno e classificadas como massa de água pela DQA. As linhas de água de maiores dimensões têm um escoamento perene e as de menores dimensões, um escoamento intermitente. O relevo acentuado da ilha contribui para que o possível impacte resultante destas ações seja especialmente sentido na ribeira dos Socorridos.

Dado que o projeto assenta na instalação de infraestruturas associadas ao Sistema de Teleféricos, que acompanham a morfologia do terreno sem estarem em contacto com o mesmo, as operações de regularização do terreno far-se-ão localmente, sendo sobretudo nas áreas das estações, minimizando-se desta forma a movimentação de terras.

Quanto às ações de C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e C6-Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros), prevê-se que o transporte dos materiais afetos à obra recorra a viaturas pesadas de dimensões consideráveis, podendo existir uma grande compactação do solo comparativamente a viaturas de pequena a média dimensão. A circulação das viaturas e máquinas afetas à construção poderá contribuir para a compactação do solo, e consequente aumento do escoamento superficial, mas é uma situação que será anulada na fase final da obra após a recuperação das áreas afetadas e que não ficarão ocupadas pelo acesso.

Tal como já referido em relação ao estaleiro, a contaminação dos recursos hídricos superficiais, em resultado de eventuais descargas acidentais ou derrames de óleos ou outras substâncias poluentes, ou pelo seu armazenamento inadequado ou durante o transporte, é possível de acontecer, em caso de chuvadas. É essencial o controlo rigoroso da deposição e manuseamento dos materiais de construção, devendo ser aplicados todos os esforços de forma a evitar descargas acidentais, e não deverão utilizar-

se as zonas próximas de linhas de água como áreas de depósito de material ou qualquer outra atividade que implique riscos de contaminação dos recursos hídricos.

Para minimizar o impacte associado às ações C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio, C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes, C9 – Construção de ETAs e C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico, foi estabelecida uma faixa com a largura de 10 m para as linhas de água de maior expressividade e de 5 m para as restantes linhas de água, a partir do leito, ao longo das suas margens, constituindo-se assim uma faixa *non aedificandi*.

Os impactes das ações descritas podem ser minimizados se forem aplicadas as medidas de minimização preconizadas e as regras de boas práticas ambientais na gestão da fase de construção e instalação do Projeto. No caso de não serem aplicadas as medidas de minimização preconizadas, as ações referidas poderão induzir impactes de maior magnitude sobre os recursos hídricos superficiais.

Em relação ao C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas, terá como impacte positivo a recuperação da capacidade de infiltração do solo, através da sua descompactação, permitindo a normal escorrência das águas.

8.8.3 Fase de exploração

No que respeita à E2 – Presença das infraestruturas, a presença e funcionamento dos teleféricos e Zip Line é sobrelevada relativamente ao solo, permitem a normal escorrência e infiltração de águas à superfície. As infraestruturas relacionadas com as estações (incluindo o restaurante e estruturas de apoio), , ao alterarem as condições de escoamento do solo nos cursos de água, podem levar a um aumento da velocidade de escoamento. Ainda assim, considerando que será mantida uma distância de segurança ao domínio hídrico, não é expectável a ocorrência de quaisquer impactes associados à sua existência e funcionamento durante a fase de exploração do projeto.

Quanto à E7 – Ações de manutenção dos equipamentos e acessos, na fase de exploração não estão previstos impactes significativos a nível dos recursos hídricos, tendo em conta que o Projeto em causa não carece de consumos significativos de água.

Em relação à afetação da qualidade da água, os potenciais impactes encontram-se relacionados com eventuais situações de acidente na manutenção e reparação dos equipamentos, como derrames acidentais, que poderão provocar situações de contaminação passiveis de atingir os recursos hídricos em períodos de precipitação. Porém, caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização

propostas, as ações decorrentes da fase de exploração não afetarão a qualidade da água dos recursos hídricos superficiais.

Durante a realização da ação E8 – Corte de vegetação nas áreas exteriores junto aos acessos e equipamentos, é importante assegurar que a vegetação cortada não é temporariamente colocada nas margens das linhas de água, de forma a evitar a ocorrência de situações de obstrução da secção por resíduos e sedimentos que muitas vezes são arrastados, mas é uma situação ultrapassável, devendo nesse sentido ser efetuada uma vigilância frequente em períodos de precipitação, e uma atuação de limpeza de detritos sempre que se justifique. Se for cumprida a faixa *non aedificandi* estalecida durante a realização desta ação, não é expectável a ocorrência de impactes negativos nos recursos hídricos superficiais.

O Abastecimento do reservatório de água por autotanques (E9) será realizado recorrendo-se a veículos pesados que circulam apenas nos caminhos existentes. Na eventualidade de ocorrências de acidentes, como derrames acidentais, caso se verifique a aplicação correta das medidas de minimização propostas, esta ação da fase de exploração não afetará a qualidade da água dos recursos hídricos superficiais.

8.8.3.1 Síntese de impactes

No Quadro 8.10sintetizam-se os impactes identificados para as fases de construção e de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.10
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras na componente Recursos Hídricos Superficiais – Fase de Construção e Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar e C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Risco de erosão hídrica	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Aumento da carga sólida nas linhas de água	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C2 - Instalação e utilização do estaleiro	Aumento do caudal de ponta de cheia	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Derrames acidentais	Negativo	Variável	Variável	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Descargas acidentais - Efluentes domésticos do estaleiro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras e CC6 - Transporte de materiais diversos para	Compactação do solo e consequente aumento do escoamento superficial	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Descargas acidentais ou derrames	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Consumos de água	Negativo	Indeterminado	Indeterminado	Indeterminado	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio; C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes; C9 – Construção de ETAs; e C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico	Compactação do solo e consequente aumento do escoamento superficial	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Descargas acidentais ou derrames	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Recuperação da capacidade de infiltração do solo	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	-
E2 - Presença das infraestruturas	Aumento da velocidade de escoamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Alteração das condições de escoamento nos cursos de água	Negativo	Indeterminada	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos e E8 – Corte de vegetação nas áreas exteriores junto aos acessos e equipamentos	Derrames acidentais	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E9 – Abastecimento do reservatório de água por autotanques	Compactação do solo e consequente aumento do escoamento superficial	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Descargas acidentais ou derrames	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.9 IMPACTES NOS SOLOS E OCUPAÇÃO DO SOLO

8.9.1 Ações indutoras de impacte no Solo

No Quadro 8.11 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Solos e Ocupação do solo nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.11
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Solos

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 - Construção de ETA
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas

8.9.2 Solos

8.9.2.1 Fase de Construção

Durante a fase de construção, prevê-se a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos nas diferentes classes de solos. Estas ações estão associadas à desmatação/decapagem e limpeza das áreas a intervencionar, movimentação de terras, tornarão os solos mais suscetíveis à ação dos agentes erosivos, podendo acentuar ou determinar processos de erosão, arrastamento de solos, contaminação e a compactação de solos decorrente da passagem e manobra de máquinas afetas à obra.

Globalmente, os principais impactes nos solos são negativos e de âmbito local, resultam principalmente da ocupação de solos Terreno Acidentado Districo (TAd) e Andossolos Úmbricos (ANu). Tendo em atenção as áreas a afetar e a tipologia de afetação, não se considera que os impactes resultantes sejam significativos ou que assumam qualquer magnitude de relevar. São, no entanto, impactes permanentes.

No Quadro 8.12 sintetizam-se os impactes identificados sobre os solos para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

8.9.2.2 Fase de Exploração

Na fase de exploração verifica-se que os impactes negativos identificados, previstos e avaliados relativamente à fase de construção, e considerados permanentes, se vão manter.

A instalação das infraestruturas e dos equipamentos determinarão impactes de natureza reversível sobre os solos. As áreas de implantação correspondem, essencialmente, aos locais de implantação das estações.

Desta forma, na fase de exploração, permanecem os impactes negativos associados à destruição permanente do solo, já quantificados na fase de construção, realçando-se o facto da situação influenciar os atuais usos do solo durante o seu tempo útil de vida do projeto.

Quadro 8.12
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Solos – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 Instalação e utilização dos estaleiros	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C7 Construção de edifícios e estruturas de apoio	Processos de erosão e arrastamento de solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Contaminação dos solos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.9.3 Ocupação do Solo

8.9.3.1 Ações indutoras de impactes na Ocupação do Solo

A área de projeto encontra-se ocupada: 1) Estações do Paredão e Boca da Corrida - por comunidades arbustivas (giestal) e pontualmente Povoamento de Folhosas; 2) Estação Curral das Freiras – por Tecido Urbano Descontinuo; e 3) Parque aventura – fundamentalmente por um povoamento de folhosas (vd. Figura 6.20).

No Quadro 8.13 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da Ocupação do Solo nas fases de construção e exploração do Projeto.

Quadro 8.13
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Ocupação do Solo

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros;
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar;
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros);
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes;
	C9 - Construção de ETA;
	C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico;
	C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e zip line;
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas;
	E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estuturas de apoio (ETAs, entre outros);
	E6 - Funcionamento/presença do parque aventura;
	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos;

Fase	Ação
	E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos.

8.9.4 Fase de construção

Os impactes sobre a ocupação do solo da fase de construção serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar o Projeto. Estas intervenções irão modificar a tipologia de ocupação.

As ações inerentes a esta fase promoverão:

- Nas Estações Paredão e Boca da Corrida: A destruição de pequenas áreas de matos e, pontualmente, folhosas;
- Na Estação Curral das Freiras: alterações praticamente inexistentes;
- No Parque aventura: alterações praticamente inexistentes.

De uma forma global (*vd.* Quadro 8.14), considera-se que os impactes serão negativos, pouco significativos, direto/indiretos, de reduzida magnitude, certos, locais e reversíveis.

Quadro 8.14
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Ocupação do solo - Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C3	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto/indireto	Minimizável
C5	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	indireto	Minimizável
C6	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	indireto	Minimizável
C7	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável
C8	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C9	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Minimizável
C10	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Curto prazo	Direto	Minimizável
C11	Modificação da tipologia de ocupação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Curto prazo	Direto	Minimizável
C12	Melhoria da ocupação resultante	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Provável	Temporários	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Não minimizável

8.9.5 Fase de exploração

Na fase de exploração não se esperam impactes negativos adicionais no âmbito da ocupação do solo.

8.10 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FLORA, VEGETAÇÃO E HABITATS

8.10.1 Metodologia

O estudo realizado fundamentou-se em ferramentas do Sistema de Informação Geográfica (SIG), nomeadamente no Software ArcGIS 10.1 para Windows. Recorreu-se à informação retida na projeção espacial georreferenciada, carta de ocupação do solo e de habitats naturais que constam na Diretiva n.º 2013/17/UE (shapefile realizada no presente estudo). O Software usado permitiu representar no espaço os valores naturais existentes, e avaliar as situações de conflito resultantes da interseção destes com as potenciais infraestruturas que venham a fazer parte do Projeto. A avaliação efetuada fundamentou-se no conhecimento adquirido ao longo do tempo, pela presente equipa, na determinação de impactes e em ações de acompanhamento/monitorização de empreendimentos similares ao do presente estudo.

8.10.2 Ações indutoras de impactes na Flora

Segundo a cartografia de ocupação do solo efetuada, a área prevista para a implantação do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura não revela a presença de formações florísticas que se encontrem classificadas pela Diretiva n.º 2013/17/UE, do Conselho, de 13 de maio de 2013, que procedeu à alteração da Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril 1979 (a qual tinha sido transposta para a ordem jurídica portuguesa pelo Decreto-Lei nº 49/2005, de 24 de fevereiro, relativa à conservação das aves selvagens - Diretiva aves) e da Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à preservação dos habitats naturais, flora e fauna selvagem. Em trabalho de campo também não se registou a presença de nenhuma espécie com estatuto de ameaça nomeadamente, não se identificou a presença das espécies *Monizia edulis*, *Autonoe madeirensis* e *Musschia aurea*.

A área de projeto encontra-se colonizada: 1) Estações do Paredão e Boca da Corrida - por comunidades arbustivas (giestal); 2) Estação Curral das Freiras – por uma comunidade ruderal; e 3) Parque aventura – por um povoamento de folhosas (vd. Figura 6.20).

Globalmente, as ações previstas irão decorrer sobre áreas com reduzido valor de conservação, cingindo-se os impactes negativos à perturbação, de ordem temporária, causada no decorrer das obras,

nomeadamente a resultante da construção das edificações e do aumento da presença humana (aumento da circulação de pessoas e veículos).

No Quadro 8.15 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da flora e vegetação nas fases de construção e exploração do Projeto.

Quadro 8.15
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Flora e Vegetação

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros;
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras;
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar;
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros;
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros);
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes;
	C9 - Construção de ETA;
	C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico;
	C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e zip line;
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas.
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas;
	E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estuturas de apoio (ETAs, entre outros);
	E6 - Funcionamento/presença do parque aventura;
	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos;
	E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos.

8.10.3 Fase de construção

Na análise do presente Projeto foi considerado como um impacte todas as modificações que induzem um desvio à evolução da situação atual, podendo decorrer direta ou indiretamente da execução do Projeto. Refira-se ainda que os impactes ambientais de qualquer intervenção humana dependem da sua natureza, mas também da sensibilidade dos sistemas sobre os quais se atua.

A análise dos impactes foi realizada através de uma abordagem qualitativa, em que foram identificadas as principais ações potenciadoras de impactes sobre a comunidade florística existente. Por se tratar de áreas colonizadas por comunidades vegetais com reduzido valor de conservação, onde é manifesta a forte perturbação antrópica, pode-se considerar que esta revela reduzida relevância ecológica e conservacionista.

Os impactes sobre a flora e vegetação decorrentes da fase de construção serão essencialmente resultantes das atividades que promovem a sua destruição, nomeadamente os infringidos no processo de preparação do terreno para implantar o Projeto. Entre as atividades mencionadas ressalvam-se as ações de limpeza e decapagem dos solos. Estas ações vão originar impactes maioritariamente negativos na flora e vegetação.

Seguidamente apresentam-se os impactes esperados, bem como a sua classificação para este descritor. Na elaboração do presente Projeto foi dada particular atenção à ocupação do solo existente, tendo-se eleito uma área de intervenção sem a presença de espécies e habitats que revelam valor de conservação. Na sua totalidade projetou-se sobre áreas colonizadas por matos (giestais), por comunidades ruderais e sobre uma com um povoamento de folhosas, comunidades vegetais com reduzido valor de conservação.

As ações inerentes a esta fase promoverão:

- Nas Estações Paredão e Boca da Corrida: A destruição de pequenas áreas atualmente colonizada por matos (giestal), área referente aos locais onde se pretende construir;
- Na Estação Curral das Freiras: A destruição de uma pequena área atualmente colonizada por uma comunidade vegetal ruderal, área referente ao local onde se pretende construir;
- No Parque aventura: A perturbação de um povoamento de folhosas.

De uma forma geral, sentir-se-á ainda a antropização do coberto vegetal na área envolvente do Projeto. Os níveis de perturbação sobre as formações vegetais na envolvente poderão aumentar ligeiramente face ao que atualmente se observa, podendo produzir-se alguma diminuição na biodiversidade e um aumento do desenvolvimento de espécies ruderais.

De uma forma global (*vd.* Quadro 8.16), considera-se que os impactes serão negativos, pouco significativos, direto/indiretos, de reduzida magnitude, certos, locais e reversíveis.

Quadro 8.16
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora, Vegetação e Habitats - Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C3	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4	Destruição da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto/indireto	Minimizável
C5	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	indireto	Minimizável
C6	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	indireto	Minimizável
C7	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Não minimizável
C8	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Não minimizável
C9	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Não minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C10	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Curto prazo	Direto	Minimizável
C11	Pisoteio e produção de poeiras	Negativo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Certos	Temporários	Reversível	Curto prazo	Direto	Minimizável
C12	Restabelecimento da vegetação autóctone	Positivo	Reduzida	Pouco significativa	Local	Provável	Temporários	Reversível	Imediato/ Médio prazo	Direto	Não minimizável

8.10.4 Fase de exploração

Na fase de exploração não se esperam impactes negativos adicionais no âmbito da flora e vegetação (*vd.* Quadro 8.17).

Durante esta fase, alguns dos impactes negativos originados na fase de construção assumirão um carácter definitivo ou por um tempo prolongado, é o caso dos espaços que se encontrarão edificados e que promoveram a perda de território para colonizar. Relativamente à restante área, direta e indiretamente perturbada no momento de construção, é expectável que a vegetação entre num processo de recuperação, regenerando a vegetação a partir do banco de sementes que se encontrará presente na camada superficial do solo.

A segurança dos edificados exigirá uma manutenção do porte do coberto vegetal na sua envolvente. Este controlo terá impactes na flora e vegetação que aí se pretende estabelecer, considerando-se que sejam maioritariamente de sentido negativo, pouco significativos, com reduzida magnitude, certos, locais e reversíveis.

Durante a fase de exploração prevê-se ainda a ocorrência de impactes com carácter temporário sobre a flora e vegetação existente, nomeadamente os resultantes da movimentação de veículos e pessoas afetas à manutenção ou que utilizarão as infraestruturas construídas. O pisoteio e as poeiras produzidas pela movimentação dos veículos, em particular durante a época seca, acumulam-se na vegetação circundante, debilitando os indivíduos pela interferência nos seus processos fisiológicos, em particular na taxa fotossintética.

Em termos gerais, o impacte no decorrer da fase de exploração considera-se negativo, pouco significativo, com reduzida magnitude, certo, local e reversível.

Quadro 8.17
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Flora e Vegetação - Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E2	Perda de território para colonizar	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Não minimizável
E5	Perda de território para colonizar	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Longo prazo	Direto	Não minimizável
E6	Perturbação da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
E7	Perturbação da vegetação	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
E8	Perturbação da vegetação/ Estabelecimento de comunidade herbácea	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporários	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.11 IMPACTES NOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FAUNA

8.11.1 Considerações gerais

Após a apresentação da caraterização da fauna presente no projeto em análise, e tendo em consideração as afetações potenciais resultantes da implementação do Projeto sobre a fauna, pretende-se neste capítulo abordar os impactes previsíveis para as fases de construção e exploração do Projeto.

Existem, essencialmente, três grupos de impactes sobre a fauna: a perturbação; a perda direta de elementos ou mortalidade; e a perda de espaço biótico/habitat.

Quanto à **perturbação**, as atividades desenvolvidas, especialmente na fase de construção, como a destruição da vegetação, a utilização de maquinaria, a instalação de diferentes estruturas ou o transporte de pessoas e materiais irão promover o afastamento das espécies de maior mobilidade e sensibilidade, nomeadamente, aves e mamíferos.

No que respeita à **perda direta** de elementos ou mortalidade (impacte também muito associado à fase de construção), será esperado, especialmente para espécies com reduzida mobilidade, por atropelamento ou esmagamento. A sua perda resulta, fundamentalmente, das movimentações de viaturas pesadas, movimentações de terras ou desmatação.

Por outro lado, a **perda de espaço biótico/habitat** resultante da (1) desmatação/desarborização da área a intervir e (2) da construção de estruturas temporárias (e.g., estaleiros), poderá originar o desequilíbrio do ecossistema com os consequentes impactes para a fauna. Esta perda supõe uma modificação no espaço natural que dará lugar à procura, por parte das espécies presentes, de habitat de substituição.

8.11.2 Ações indutoras de impactes na Fauna

A listagem das ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Fauna nas fases de construção e exploração é apresentada no Quadro 8.18.

Quadro 8.18
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Fauna.

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 - Construção de ETA
	C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *zip-line*
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	E2 - Presença das infraestruturas
	E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos
	E4 - Funcionamento/presença da *zip-line*
	E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros)
	E6 - Funcionamento/presença do parque aventura
	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
	E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos
	E9 - Abastecimento do reservatório de água por autotanques
	D3 - Recuperação paisagística

8.11.3 Fase de construção

Durante a fase de construção das infraestruturas que compõem o Projeto, é prevista a ocorrência de diversas ações que poderão conduzir a efeitos negativos para os diferentes grupos faunísticos em análise. Estas ações estão associadas à desmatação e limpeza das áreas a intervencionar, à construção e instalação das infraestruturas que constituem o projeto, bem como dos estaleiros e de outras estruturas temporárias anexas à construção dos empreendimentos.

As ações previstas terão como efeitos principais a perda de habitat, a degradação dos habitats adjacentes e o aumento do risco de mortalidade de algumas espécies por atropelamento, particularmente devido ao incremento da perturbação dos padrões de calma e ao aumento da circulação de pessoas e veículos. No entanto, considera-se que os padrões de calma atuais, tanto o local dentro da povoação de Curral das Freiras, como perto do Miradouro do Paredão encontram-se já muito perturbados, visto corresponderem a locais habitacionais e de turismo e lazer, respetivamente. Já o local da Boca da

Corrida, onde se localizarão as infraestruturas de maior dimensão, corresponde a um local de menor perturbação, apesar da presença do posto florestal e de um local utilizado para turismo de natureza.

As ações relacionadas com a **instalação e utilização dos estaleiros** e com a **movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras** (ações **C2** e **C3**) levarão à perturbação da fauna presente, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a sua diversidade. Este efeito não se limita à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com o aumento da emissão de poluentes associada ao aumento de tráfego resulta na degradação dos habitats presentes na envolvente das áreas a intervencionar. Tratando-se de áreas muito reduzidas, e com níveis médios de perturbação atuais (pela presença de viaturas e pessoas diariamente), considera-se que o impacte é pouco significativo.

A circulação de maquinaria e veículos pesados poderá levar ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como répteis e pequenos mamíferos (não voadores). Considera-se que o potencial impacte associado ao risco de atropelamento é minimizável pelo estabelecimento de medidas relativas aos limites de velocidade nas áreas afetas à obra. Refira-se que os acessos existem atualmente para as três áreas de atuação, não sendo necessária a abertura ou reabilitação de qualquer caminho.

Relativamente à **desmatação/decapagem das áreas a intervencionar** (ação **C4**), a destruição do coberto vegetal na área onde se instalarão as infraestruturas do Sistema de Teleféricos resultará na perda de habitats e na exclusão de espécies da área a intervencionar. Como a área que se prevê desmatar é composta por giestais, considera-se que este biótopo tem um valor médio para a generalidade da fauna, prevendo-se que esta ação resulte num impacte moderado sobre a generalidade das espécies que potencialmente ocorrem na área de estudo (embora se considere que encontrem em áreas contíguas habitats de substituição). De referir que se prevê também a limpeza dos elementos arbustivos e herbáceos para a instalação de alguns elementos no Parque Aventura, não se prevendo o corte de qualquer elemento arbóreo no local.

Considera-se que o trabalho de decapagem conduzirá ainda à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará às áreas intervencionadas, prolongando-se pelas áreas contíguas (em particular, no vale encaixado do Curral das Freiras), levando à degradação da qualidade dos habitats adjacentes à área intervencionada, ainda que com um reduzido intervalo temporal e espacial.

As ações relacionadas com a **construção e instalação de estruturas do Sistema de Teleféricos** (**C5**, **C6**, **C7**, **C8**, **C9**, **C10** e **C11**) levam à perturbação, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão temporário da fauna, sobretudo de aves, mas também de répteis e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará às áreas de intervenção, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos à obra, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área intervencionada. Consideram-se pouco significativos os impactes referentes a estas ações, devido à reduzida dimensão do projeto e ao pequeno intervalo temporal previsto para a sua construção.

Adicionalmente, a instalação de algumas estruturas (e.g. estações de teleféricos, plataformas de arranque e de chegada de *Zip-line*, ETA, reservatórios para água) resultará na perda permanente de habitat para algumas espécies, devido ao aumento de área impermeabilizada.

Por último, o **desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas** (ação **C12**) resultará na melhoria das condições de habitabilidade para algumas espécies, permitindo que estas recolonizem a área, após a cessação das alterações, ainda que a ação resulte na perturbação sobre a fauna durante devido à produção de ruído e vibrações e à degradação temporária dos habitats circundantes.

No Quadro 8.19 sintetizam-se os impactes identificados sobre a fauna para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.19
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Fauna – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 Instalação e utilização dos estaleiros	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C3 Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4 Desmatação/ decapagem das áreas a intervencionar	Perda de habitat	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C5 Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 Transporte de materiais	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativos	Regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C7 Construção de edifícios e estruturas de apoio	Degradação de habitats	Negativo	Nula	Insignificante	Local	Improvável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C8 Construção de reservatórios para água	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C9 Construção de ETA	Perda de Habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C10 Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Perda de Habitat	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
C11 Desenrolamento/ instalação dos cabos do teleférico e *zip-line*	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
C12 Desmantelamento do	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas	Recuperação de habitats	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	De médio prazo	Direto	Não aplicável

8.11.4 Fase de exploração

Na fase de exploração, ainda que exista uma aproximação aos padrões de calma originais, é expetável que o funcionamento do Sistema de Teleféricos e do Parque Aventura possa provocar alterações no comportamento de algumas espécies que utilizam a área dando lugar a fenómenos de perturbação e de afastamento. Ainda assim, prevê-se que a grande maioria das espécies se habituem à nova situação.

Prevê-se que, na fase de exploração, as perturbações sejam devidas ao funcionamento dos novos elementos (teleférico e *zip-line*), ao aumento previsto de número de pessoas (funcionários afetos às infraestruturas e turistas), a ações pontuais de manutenção e reparação de equipamentos e à gestão da vegetação que possa interferir com o bom funcionamento dos diferentes elementos.

As ações relacionadas com a presença e funcionamento dos novos elementos (ações **E2**, **E3**, **E4**, **E5** e **E6**) levarão a uma perturbação da fauna, com o previsível aumento do ruído pelo funcionamento do teleférico. Prevê-se que o impacte será particularmente evidente na comunidade avifaunística, sendo expectável a sua habituação à presença das estruturas e à perturbação causada pelo funcionamento das mesmas para a maioria das espécies de aves.

No entanto, a presença dos cabos (teleféricos e *zip-line*) poderá funcionar como um local de colisão para aves (em especial, espécies migradoras) que, em determinadas condições meteorológicas (como nevoeiro ou baixa visibilidade), resultará em mortalidade ou ferimentos dos indivíduos.

Apesar da bibliografia sobre os impactes da construção e funcionamento de teleféricos sobre as aves ser escassa, dados recolhidos em Hong Kong (MTR, 2003) e na Irlanda (Roughan & O'Donovan, 2019) mostram que os impactes do funcionamento dos teleféricos são muito reduzidos. Esta conclusão relaciona-se tanto com a visibilidade tanto das cabinas dos teleféricos como dos cabos (permitindo às aves detetar a sua presença), mas também com a baixa velocidade do funcionamento dos próprios teleféricos (possibilitando o desvio atempadamente). Ambos os estudos revelam que a visibilidade é o fator decisivo para a colisão, estando esta dependente dos fenómenos meteorológicos como nevoeiro, neblina ou chuva. Por último, consideram que poderá ocorrer um potencial fenómeno de colisão com as cabinas do teleférico devido à presença de vidro ou superfície espelhada (como se passa, por exemplo, com centrais solares fotovoltaicas; Smith & Dwyer, 2016). Este impacte poderá ser minimizado pela colocação de marcas adesivas nos vidros exteriores, permitindo sinalizar melhor a presença dos obstáculos às aves, sendo um meio pouco dispendioso e eficiente (Klem, 1989; Mitrus & Zbyryt, 2018; Lopes, 2019).

Analisando os locais de nidificação das espécies de aves ameaçadas, conclui-se que não são coincidentes com a localização das futuras infraestruturas. No entanto, desconhece-se se as áreas vitais (incluindo áreas de caça) destas espécies atravessam o vale do Curral das Freiras. Justifica-se, em fase de RECAPE, aprofundar esta análise.

Segundo as informações fornecidas, a atividade do teleférico e da *zip-line* será exclusivamente diurna, prevendo-se a ausência de impacte sobre as espécies de etologia noturna, como aves (Coruja-das-torres *Tyto alba*) e mamíferos, incluindo o grupo dos quirópteros. De salientar que, com base no sistema de ecolocação deste grupo, a probabilidade de colisão com as infraestruturas construídas (cabos e cabinas dos teleféricos) é insignificante.

As áreas vedadas, inerentes à presença do Parque Aventura (ação **E6**), podem ainda potencialmente resultar na perda de espaço biótico para algumas espécies de mamíferos e de aves. No entanto, aproximadamente metade do local já se encontra atualmente com uma vedação (Fotografia 8.1), considerando-se o efeito-barreira como insignificante neste local.

Fotografia 8.1 – Vedação existente.

As atividades relacionadas com a **manutenção dos equipamentos e acessos** (ação **E7**) e com o **abastecimento do reservatório de água por autotanques** (ação **E9**) resultarão em episódios pontuais de perturbação das espécies, nomeadamente devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão da fauna, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, o que, em conjunto com a emissão de poluentes produzida pelas máquinas e veículos afetos a estas atividades, resultará na degradação dos habitats presentes na envolvente da área a intervencionar.

Adicionalmente a circulação de maquinaria e veículos pesados levará ainda ao aumento do risco de atropelamento, sobretudo sobre espécies com menor mobilidade, como répteis e pequenos mamíferos. Contudo, o impacte poderá ser minimizado pela limitação da velocidade das viaturas na sua circulação.

Já o **corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos** (ação **E8**) conduzirá à perturbação da fauna, devido à produção de ruído e vibrações, resultando num efeito de exclusão das espécies, sobretudo de aves e mamíferos, diminuindo a diversidade faunística. Este efeito não se limitará à área intervencionada, prolongando-se pelas áreas contíguas, ainda que pontualmente. Considera-se que estas intervenções serão muito esporádicas, e insignificativas sobre a fauna presente.

No Quadro 8.20 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.20
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Fauna – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E2 Presença das infraestruturas	Aumento da perturbação nas comunidades da fauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
E3 Funcionamento/ presença dos teleféricos	Alteração das comunidades de avifauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
	Mortalidade por colisão	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
E4 Funcionamento/ presença da *zip-line*	Alteração das comunidades de avifauna	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
	Mortalidade por colisão	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
E5 Funcionamento/ presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros)	Alteração das comunidades	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Não minimizável
E6 Funcionamento/ presença do parque aventura	Alteração das comunidades	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
	Efeito barreira	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E7 Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
E8 Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos	Perda de habitat	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
	Degradação de habitats	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Provável	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Não minimizável
E9 Abastecimento do reservatório de água por autotanques	Mortalidade por atropelamento	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Permanente	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12 IMPACTES NA QUALIDADE DO AR

8.12.1 Teleféricos e restaurante

8.12.1.1 Ações indutoras de impactes na Qualidade do ar

No Quadro 8.21 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Qualidade do ar nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.21
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 - Construção de ETA
Exploração	E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos;
	E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETA, entre outros);
	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
	E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos;
	E9 - Abastecimento do reservatório de água por autotanques;

8.12.1.2 Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores. Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores.

A área de implantação dos teleféricos, respetivas estações e restaurante caracteriza-se por ser um terreno de caraterísticas florestais, maioritariamente ocupada por vegetação natural, seminatural, com afloramentos rochosos, onde não existem fontes de poluição significativas, quer fixas, quer pontuais.

Os aglomerados populacionais que se encontram na área de estudo são Curral das Freiras, localizada na envolvente da estação de Curral das Freiras; Achada, a norte da estação de Curral das Freiras; Casas Próximas, a sudoeste da estação de Curral das Freiras, por baixo da *Zip Line*; Terra Chã, entre a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida, por baixo do cabo do teleférico que liga estas duas

estações; e Curral de Baixo, a sul do cabo do teleférico que liga a estação do Paredão e a estação da Boca da Corrida.

Importa salientar que estão projetadas três estações em localizações distintas (Curral das Freiras, Miradouro do Paredão e Miradouro da Boca da Corrida) que, apesar de terem a maioria das ações geradoras de impactes em comum, apresentam diferentes caraterísticas (da estação em si e da zona envolvente) que levam a ações diferentes das restantes estações.

Nas três estações as ações Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar (C4); Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros (C5), estarão ligadas à ocorrência de impactes negativos significativos, principalmente, resultantes da emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. A Construção de edifícios e estruturas de apoio (C7) também emitirá partículas, gerando um impacte negativo, moderado e pouco significativo.

Dado que na envolvente próxima desta Estação de Curral das Freiras existem vários edifícios de habitação e serviços (num raio de 300 m), estes impactes terão maior significado nesta área, mas maioritariamente durante a fase de construção e em determinados períodos do dia.

No caso da Estação no Miradouro do Paredão, uma vez que não existem infraestruturas públicas de abastecimento de água, irá ser necessário proceder à construção de reservatórios de água para abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes (C8) e ainda será necessária a construção de uma ETA (C9). Estas ações terão um impacte negativo, pouco significativo também de caráter temporário

Já a instalação e utilização dos estaleiros (C2); a movimentação de pessoas máquinas e veículos afetos às obras (C3) e o transporte de materiais diversos para construção (C6), vão criar um aumento temporário de tráfego de veículos no local de implementação da estação, que contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NOx, CO e partículas principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para os estaleiros e parques de materiais, coincidam com o maior volume de tráfego associado à empreitada.

Estes impactes são considerados negativos, ainda que pouco significativos, mas minimizáveis.

Os impactes negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais

geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de uma faixa de proteção em torno dos edifícios que se encontram nas imediações das estações, neste caso em específico, nos edifícios de Curral das Freiras e o edifício que se localiza junto ao Miradouro da Boca da Corrida.

No Quadro 8.22 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.22
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto dos teleféricos e restaurante na componente Qualidade do ar – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 - Instalação e utilização dos estaleiros	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C9 - Construção de ETA	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12.1.3 Fase de exploração

Não se esperam impactes negativos significativos associados à fase de exploração dos teleféricos e restaurante, no que respeita à qualidade do ar. Apenas as ações de manutenção dos equipamentos e acessos (E7) e o abastecimento do reservatório de água por autotanques (E9) são expectáveis de gerar impactes devido ao tráfego de veículos associados a estas ações. No entanto, estes são considerados pouco significativos devido à frequência com que estas ações ocorrerão.

Tal como referido em maior detalhe no subcapítulo 8.4 sobre impactes no clima, espera-se que o funcionamento do teleférico possa causar um impacte positivo indireto ao nível da qualidade do ar, na medida em que irá reduzir as emissões de gases de efeito de estufa (GEE) ao diminuir o número de veículos privados utilizados para a deslocação aos miradouros do Paredão e da Boca da Corrida. No entanto, caso não sejam criadas condições para um aumento da utilização de transportes coletivos para a deslocação à estação em Curral das Freiras, poderá ocorrer um aumento de tráfego a esta zona, podendo a diminuição de emissões de GEE não ser tão evidente.

Quadro 8.23
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do teleférico e restaurante na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos	Redução da emissão de gases de efeito de estufa	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Provável	Temporário	Irreversível	A médio prazo	Indireto	-
E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Emissões de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
E9 - Abastecimento do reservatório de água por autotanques	Emissões de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12.2 *Zip Line*

8.12.2.1 Ações indutoras de impactes na Qualidade do ar

No Quadro 8.24 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente qualidade do ar nas fases de construção e exploração

Quadro 8.24
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
Exploração	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos

8.12.2.2 Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores.

As ações Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar (C4); Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros (C5), estarão ligadas à ocorrência de impactes negativos significativos, principalmente, resultantes da emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. A Construção de edifícios e estruturas de apoio (C7) também emitirá partículas, gerando um impacte negativo, moderado e pouco significativo.

Dado que na envolvente próxima desta Estação de Curral das Freiras (onde termina a *Zip Line*) existem vários edifícios de habitação e serviços (num raio de 300 m), estes impactes terão maior significado nesta área, mas maioritariamente durante a fase de construção e em determinados períodos do dia.

A instalação e utilização dos estaleiros (C2); a movimentação de pessoas máquinas e veículos afetos às obras (C3) e o transporte de materiais diversos para construção (C6), vão criar um aumento temporário

de tráfego de veículos no local de implementação da *Zip Line*, que contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NOx, CO e partículas principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para os estaleiros e parques de materiais, coincidam com o maior volume de tráfego associado à empreitada.

Estes impactes são considerados negativos, ainda que pouco significativos, mas minimizáveis.

Os impactes negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de uma faixa de proteção em torno dos edifícios que se encontram nas imediações das estações, neste caso em específico, nos edifícios de Curral das Freiras e o edifício que se localiza junto ao Miradouro da Boca da Corrida.

No Quadro 8.25 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.25
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 - Instalação e utilização dos estaleiros	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12.2.3 Fase de exploração

Não se esperam impactes negativos significativos associados à fase de exploração da *Zip Line*, no que respeita à qualidade do ar. Apenas a ação de manutenção dos equipamentos e acessos (E7) é expectável de gerar impactes devido ao tráfego de veículos associados a estas ações. No entanto, estes são considerados pouco significativos devido à frequência com que estas ações ocorrerão.

Quadro 8.26
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Emissões de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12.3 Parque aventura

8.12.3.1 Ações indutoras de impactes na Qualidade do ar

No Quadro 8.27 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente qualidade do ar nas fases de construção e exploração

Quadro 8.27
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Qualidade do ar

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio
Exploração	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos

8.12.3.2 Fase de construção

Durante a fase de construção ocorrerão impactes negativos na qualidade do ar, quer devido ao processo construtivo e movimentação de máquinas, quer devido ao aumento do tráfego de veículos necessário ao transporte de materiais e trabalhadores.

Os impactes serão sentidos nas zonas envolventes ao estaleiro e frentes de obra e nas zonas envolventes aos percursos para transporte de materiais e trabalhadores.

As ações Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar (C4); Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros (C5), estarão ligadas à ocorrência de impactes negativos significativos, principalmente, resultantes da emissão de partículas que, pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. A Construção de edifícios e estruturas de apoio (C7) também emitirá partículas, gerando um impacte negativo, moderado e pouco significativo.

A instalação e utilização dos estaleiros (C2); a movimentação de pessoas máquinas e veículos afetos às obras (C3) e o transporte de materiais diversos para construção (C6), vão criar um aumento temporário de tráfego de veículos no local de implementação do parque aventura, que contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (NOx, CO e partículas principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-

se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para os estaleiros e parques de materiais, coincidam com o maior volume de tráfego associado à empreitada.

Estes impactes são considerados negativos, ainda que pouco significativos, mas minimizáveis.

Os impactes negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de uma faixa de proteção em torno dos edifícios que se encontram nas imediações das estações, neste caso em específico, no edifício que se localiza junto ao Miradouro da Boca da Corrida.

No Quadro 8.28 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.28
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 - Instalação e utilização dos estaleiros	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C3 - Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C6 - Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Emissão de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.12.3.3 Fase de exploração

Não se esperam impactes negativos significativos associados à fase de exploração do parque aventura, no que respeita à qualidade do ar. Apenas a ação de manutenção dos equipamentos e acessos (E7) é expectável de gerar impactes devido ao tráfego de veículos associados a estas ações. No entanto, estes são considerados pouco significativos devido à frequência com que estas ações ocorrerão.

Quadro 8.29
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto da *Zip Line* na componente Qualidade do ar – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Emissões de gases de efeito de estufa	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.13 IMPACTES NA GESTÃO DE RESÍDUOS

8.13.1 Ações indutoras de impactes na Gestão de Resíduos

No Quadro 8.30 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Gestão de Resíduos nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.30
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Gestão de Resíduos

Fase	Ação
Construção	C2 - Instalação e utilização dos estaleiros
	C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;
	C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 - Construção de ETAs
	C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*
	C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos;
	E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros);
	E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
	E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos;

8.13.2 Fase de Construção

Conforme já referido no capítulo 6.10, o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras (RCD), é regido pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 12 de dezembro, na sua atual redação. Os materiais que não sejam passíveis de reutilizar e que constituam RCD são obrigatoriamente objeto de triagem na obra com vista ao seu encaminhamento, por fluxos e fileiras de materiais, para reciclagem ou outras formas de valorização. Nos casos em que não possa ser efetuada a triagem dos RCD na obra ou em local afeto à mesma, o respetivo produtor é responsável pelo seu encaminhamento para operador de tratamento de resíduos. A deposição de RCD em aterro só é permitida após a submissão a triagem, conforme mencionado anteriormente.

A gestão dos resíduos em fase de obra encontra-se contemplada nas medidas de minimização a implementar na fase de obra, onde se prevê inclusive, a obrigatoriedade de implementar por parte do Empreiteiro o Plano de Gestão de Resíduos que se apresenta no Anexo 4. Realça-se a importância que a adequada gestão de resíduos na fase de obra deve ter, na prevenção da poluição do solo e dos recursos hídricos.

Apesar de existirem algumas lacunas de informação do Projeto sobre esta temática dos resíduos, tendo em conta o tipo e dimensão do Projeto, bem como os requisitos e as medidas contempladas no presente EIA, e ainda o facto de a disponibilidade/possibilidade de destinos finais na região ser boa, são esperados impactes pouco significativos ao nível deste descritor. Na prática, os resíduos que serão produzidos e que são transportados para fora da zona afeta ao Projeto são pouco significativos, de magnitude reduzida a moderada, não causando efeitos que possam ter influência no normal funcionamento dos sistemas de gestão de resíduos existentes na região, e do ponto de vista financeiro, a mais-valia para as empresas transportadoras e recetoras é considerada com algum significado. Existe potencial para parte dos materiais manipulados durante a execução das obras serem reutilizados no local, como é o caso dos inertes resultantes da movimentação geral de terras, e por isso não chegam a ser considerados resíduos.

Os impactes causados na zona, decorrentes do manuseamento dos vários resíduos afetos à obra, são avaliados/quantificados na avaliação dos impactes dos fatores ambientais que são afetados, como por exemplo, nos solos, nos recursos hídricos, entre outros.

Ainda assim, descrevem-se em seguida os aspetos mais relevantes relacionados com a gestão de resíduos na fase de obra.

A estação de Curral das Freiras terá como edifício de apoio uma construção já existente que se pretende reabilitar totalmente. Esta ação poderá gerar RCD.

A área de estudo, tal como já referido, é predominantemente florestal com exceção da zona de Curral das Freiras que se encontra urbanizada. Assim, numa fase inicial poderão ser produzidos resíduos com origem na desmatação e desflorestação do terreno (**C4**) nas localizações das estações, podendo parte destes serem valorizados pela sua incorporação na terra vegetal que irá ser reutilizada na recuperação das áreas intervencionadas, sujeitas a requalificação.

Caso venha a ocorrer o abate de árvores esta deverá ser feita de acordo com a legislação em vigor para as espécies em questão, quando tal se aplicar, recomendando-se que o mesmo seja realizado por empresas especializadas e credenciadas que poderão também efetuar a limpeza dos resíduos resultantes. Estes resíduos, dependendo da espécie, assim como os restantes resíduos provenientes da desmatação deverão ser encaminhados para operador licenciado caso estes sejam considerados resíduos ou então poderão ser considerados Biomassa e como tal, excluídos do âmbito do RGGR.

.

Dada a extensão do projeto e as áreas a intervencionar, espera-se que estas ações tenham um impacto negativo pouco significativo.

No que respeita a balanço de terras, é recomendado que se faça a reutilização do maior volume possível dentro da obra, usando, por exemplo, para o recobrimento de possíveis valas que venham a ser abertas, e os restantes volumes utilizados/distribuídos pelo terreno, permitindo o nivelar das depressões que possam existir (ações de aterro). Desta forma reduz-se o impacto desta ação.

Da construção da estações e estruturas de apoio surgirão outros resíduos de obra, nomeadamente resíduos não perigosos (ferro, plástico, cartão, betão, entre outros) e resíduos perigosos (óleos usados, solventes, gasóleo, entre outros). Estes e outros resíduos resultantes deverão ser devidamente armazenados em estaleiro no parque de resíduos.

Uma vez que está previsto betonagens na fase de construção, no caso de ocorrerem resíduos de betão resultantes de lavagem de caleiras em local não autorizado para o efeito, e ainda que possam ser adotadas as corretas técnicas de gestão, como o transporte e a deposição adequada destes resíduos, estes, representarão um impacte negativo.

No caso dos óleos usados e solventes, resultantes de prováveis manutenções de equipamentos e veículos de construção, ao constituírem resíduos perigosos, se descarregados inadequadamente, induzirão impactes negativos ao nível dos solos/habitats e recursos hídricos. Nas operações de manuseamento destes resíduos, deve ter-se em conta a possibilidade de ocorrência de derrames e acidentes. Estes riscos de contaminação são substancialmente reduzidos com a adoção de medidas adequadas.

Se se verificarem situações de derrame de óleos ou outros resíduos perigosos em locais não impermeabilizados e ocorrer a contaminação dos solos, estes, caso necessitem de ser removidos, são considerados resíduos perigosos. Nestes casos, caso sejam adotadas as corretas técnicas de gestão, como o transporte e a deposição adequada destes resíduos consideram-se os impactes negativos, pouco significativos.

Durante a fase de construção esperam-se, também, resíduos equiparados a RU, resultantes da presença dos trabalhadores (**ação C2 - Instalação e utilização dos estaleiros**). A quantidade destes resíduos é dependente da quantidade e frequência de trabalhadores na obra. Os impactes associados à produção destes resíduos são pouco significativos, tendo em conta que estes serão depositados em contentores apropriados para o efeito e que serão recolhidos com periodicidade adequada. Esta recolha será definida pelo empreiteiro no início da obra, em articulação com o município (ARM – Águas e Resíduos da

Madeira, S.A.) ou com operadores privados devidamente licenciados, adotando-se o mesmo procedimento para as frações recolhidas seletivamente.

Os resíduos resultantes das obras devem ser devidamente armazenados em estaleiro no parque de resíduos.

No que respeita aos resíduos gerados pela utilização de sanitários químicos portáteis, estes serão geridos de acordo com o estipulado com a entidade fornecedora dos mesmos, nas respetivas instalações.

Após a fase de construção as áreas de estaleiro deverão ser desmanteladas o que irá gerar alguns resíduos, decorrentes da ação C12 - Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas. Estes deverão ser pouco significativos desde que encaminhados para o destino adequado.

Não será possível, nesta fase, a identificação exata da tipologia de resíduos de construção, bem como dos quantitativos, a serem produzidos durante a mesma. A experiência em obras semelhantes aponta para a tipologia de resíduos potencialmente produzidos nesta fase, de acordo com o apresentado no Quadro 8.31, classificados de acordo com o Código LER (Decisão 2014/955/UE).

A implementação do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra que visa a fiscalização do cumprimento adequado das medidas de minimização por parte do empreiteiro, e em particular, o Plano de Gestão de Resíduos, que constitui um anexo desse mesmo Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra, evitará e diminuirá muitos dos impactes associados à produção de resíduos nesta fase. O Plano de Gestão de Resíduos deverá ser adotado na fase de obra, e define e estabelece as práticas de gestão de resíduos de um modo ambientalmente correto.

Quadro 8.31
Resíduos potencialmente produzidos durante a fase de construção, classificados de acordo com o código da LER - Lista Europeia de Resíduos

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Óleos usados e resíduos de combustíveis líquidos	**13 00 00**
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de protecção não anteriormente especificados	**15 00 00**
- Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	15 01 10(p)
Resíduos de construção e demolição	**17 00 00**
- Madeiras, vidro e plástico	17 02 00
- Metais (incluindo liga)	17 04 00

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
- Cabos Não abrangidos em 17 04 10	17 04 11
- Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados), rochas e lamas de dragagem	17 05 00
- Solos e rochas, contendo substâncias perigosas	17 05 03(p)
- Solos e rochas não abrangidos em 17 05 03	17 05 04
- Outros resíduos de construção e demolição	17 09 00
- Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01, 17 09 02 e 17 09 03	17 09 04
Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, Indústria e Serviços, incluindo as frações recolhidas seletivamente:	**20 00 00**
- Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
- Resíduos de jardins e parques (incluindo cemitérios)	20 02 00
- Resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
- Resíduos produzidos no estaleiro, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

(p) – resíduo perigoso

No Quadro 8.32 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.32
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Gestão de Resíduos – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 - Instalação e utilização dos estaleiros	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) e RU em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C4 - Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar	Deposição e destino final de material vegetal e terras excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C5 - Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Deposição e destino final de resíduos (RCD) e terras	Negativo	Reduzida a Moderada	Significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	excedentes em local (ais) não autorizado (s) para o efeito										
C7 - Construção de edifícios e estruturas de apoio;	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C8 - Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C9 - Construção de ETAs	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s)	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do Impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	para o efeito										
C10 - Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C11 - Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/Regional	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.13.3 Fase de Exploração

Na fase de exploração espera-se que seja gerada uma quantidade significativa de resíduos, principalmente ao nível do restaurante com resíduos de tipologia orgânica. É ainda expectável a produção de resíduos associados às variadas atividades do projeto (bilheteira, instalações sanitárias, etc.) e atividades de manutenção das infraestruturas e equipamentos **(E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros))**.

A adoção de práticas de gestão de resíduos adequadas e em conformidade com as medidas propostas com a legislação em vigor, contribuirá para a diminuição da significância dos impactes associados. Assim, os impactes identificados consideram-se pouco significativos e minimizáveis.

No caso da manutenção dos equipamentos dos teleféricos e *Zip Line* (**E7**) resultará alguns óleos usados, ou outras tipologias de resíduos nomeadamente resultantes da manutenção dos sistemas de rolamento, das cabines, entre outros.

Estes resíduos serão encaminhados para entidade devidamente licenciada para o efeito. Com a adoção das práticas corretas de gestão de resíduos, os impactes associados, embora continuem negativos, terão a sua significância e magnitude bastante reduzidas. Os resíduos perigosos associados às atividades de manutenção, deverão ser tratados e encaminhados a destino final devidamente licenciado, pelos responsáveis pela sua gestão.

Durante a fase de exploração será necessário efetuar cortes de vegetação na envolvente das estações e no parque aventura (**E8**) sendo que o material resultante terá que ter uma gestão e destino final adequado. Espera-se que o impacto desta ação seja negativo pouco significativo.

Assim, os resíduos da responsabilidade da entidade exploradora do Projeto, nomeadamente os resíduos produzidos durante as atividades de manutenção, serão armazenados em recipientes e locais tecnicamente adequados e entregues a empresas licenciadas pela Agência Portuguesa do Ambiente, para o transporte e gestão dos resíduos em causa.

Neste enquadramento, tendo como princípio a adoção de práticas corretas de gestão de resíduos, ou seja, que os resíduos serão conduzidos a destino final adequado, e as frações enviadas para valorização, que o transporte dos mesmos será efetuado por transportador autorizado, bem como os respetivos destinos finais estarão licenciados para o efeito, os impactes associados são pouco significativos.

No Quadro 8.33 apresenta-se uma estimativa das diferentes categorias de resíduos que se prevê poderem vir a ser produzidas com o funcionamento do Projeto. Estes resíduos, tal como os produzidos na fase de construção, são classificados, de acordo com a Lista Europeia de Resíduos - LER, como resíduos não perigosos e perigosos, sendo que estes últimos deverão ter circuitos próprios de gestão.

Quadro 8.33
Estimativa da tipologia de resíduos a ser produzidos com a exploração

DESCRIÇÃO	CÓDIGO LER
Resíduos de embalagens; absorventes, panos de limpeza, materiais filtrantes e vestuário de proteção não anteriormente especificados	**15 00 00**
Embalagens (incluindo resíduos urbanos e equiparados de embalagens recolhidos separadamente)	15 01 00
Embalagens de papel e cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Embalagens de metal	15 01 04
Embalagens de metal, incluindo recipientes vazios sob pressão, com uma matriz porosa sólida perigosa	15 01 11(p)
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção	15.02.00
Absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção contaminado	15 02 02(p)
Resíduos de equipamento elétrico e eletrónico	16 02 00
Outros	
Óleos minerais, de motores transmissões e lubrificação	13 02 05(p)
Cobre, Bronze e Latão	17 04 01
Alumínio	17 04 02
Ferro e Aço	17 04 05
Cabos não abrangidos em 17 04 10	17 04 11
Resíduos Urbanos e equiparados (Resíduos domésticos, do comércio, Indústria e Serviços, incluindo as frações recolhidas seletivamente:	**20 00 00**
Frações recolhidas seletivamente (exceto 15 01)	20 01 00
Papel e cartão	20 01 01
Vidro	20 01 02
Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas	20 01 08
Outros resíduos urbanos e equiparados	20 03 00
Resíduos produzidos, equiparáveis a Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo misturas de resíduos.	20 03 01

(p) – resíduo perigoso

No Quadro 8.34 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.34
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Gestão de Resíduos – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E3 - Funcionamento/presença dos teleféricos;	Deposição e destino final de RU e (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Insignificante	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
E5 - Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros);	Deposição e destino final de RU e (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
E7 - Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Deposição e destino final de RCD (perigosos e não perigosos) em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local/ Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
E8 - Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos;	Deposição e destino final de material vegetal em local (ais) não autorizado (s) para o efeito	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.14 IMPACTES NO AMBIENTE SONORO

8.14.1 Metodologia de previsão dos níveis sonoros

A previsão dos níveis sonoros resultantes das atividades associadas à fase de construção e à fase de exploração foi efetuada através de modelação sonora e geração de mapa de ruído.

O Mapa de Ruído e as previsões dos níveis sonoros foram calculados considerando as Directrizes para Elaboração de Mapas de Ruído definidas pela Agência Portuguesa do Ambiente (Guedes e Leite, 2011) e ainda tidas em consideração as orientações constantes no documento "Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure, version 2" (WG-AEN, 2006).

O Decreto-Lei n.º 136-A/2019 de 6 de setembro, procedeu à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 146/2006 de 31 de julho, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva (EU) 2015/996, da Comissão, de 19 de maio de 2015, que estabelece métodos comuns de avaliação do ruído de acordo com a Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho.

O Mapa de Ruído e as previsões dos níveis sonoros foram obtidos através de um modelo de cálculo onde foram aplicados os métodos de cálculo definidos no Anexo II da Diretiva (Métodos de avaliação dos indicadores de ruído), ou seja, o método CNOSSOS-EU para o ruído industrial e para o ruído de tráfego rodoviário.

O Mapa de Ruído foi obtido para os indicadores de ruído L_d calculado a uma altura acima do solo de 4 metros com uma malha de cálculo 20mx20m. As previsões dos níveis sonoros foram também obtidas para o local de medição à respetiva altura de medição, de forma poder calcular os níveis sonoros através da soma logarítmica do ruído residual ao ruído particular e a assim avaliar o critério de incomodidade.

Para a criação do modelo digital do terreno, a cartografia base incluiu a altimetria do terreno (curvas de nível cotadas) e em termos meteorológicos adotaram-se as percentagens de ocorrência média anual de condições meteorológicas favoráveis à propagação do ruído indicadas pelas Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído – Versão 3 (APA, 2011): 50% no período diurno; 75% no período entardecer; e 100% no período noturno.

Relativamente à tipologia de solo, a envolvente da área do projeto é caracterizada por zonas de solo macio (aglomerados florestais e agrícolas), para as quais, na modelação foi considerado solo poroso (G=1) e solo duro (aglomerados populacionais) para as quais foi considerado solo duro (G=0).

Na modelação utilizou-se o *software* comercial IMMI (Wölfel Meβsisteme).

8.14.2 Fase de construção

A fase de obra corresponde à execução dos trabalhos de construção do projeto "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras" consiste essencialmente na construção dos equipamentos/infraestruturas bem como da preparação do terreno, englobando atividades de movimentação de terras, pavimentação, circulação de máquinas e viaturas pesadas e operação de diversos equipamentos ruidosos e construção/reabilitação de edifícios. O ruído gerado nesta fase depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para o local de construção.

Não existem, contudo, nesta fase, informações sobre as especificações ou quantidades das máquinas e equipamentos a utilizar, no entanto, previsivelmente, as atividades com maior emissão de ruído na construção do projeto estarão associadas à fase de preparação do terreno com a utilização de maquinaria pesada.

Não possuindo informações rigorosas relativas a esta fase não é possível prever com exatidão os níveis sonoros nos recetores sensíveis previsivelmente mais afetados na fase de construção. No entanto, e de forma a ter uma estimativa dos níveis sonoros esperados nos recetores considerados mais afetados, foi criado o respetivo cenário para modelação:

- ☐ Obra de construção com recurso a 1 equipamento com uma potência sonora de 100 dB(A) (valor típico para equipamentos de construção a utilizar);
- ☐ Trabalhos construtivos desenrolam-se apenas em período diurno de forma constante;
- ☐ Posicionamento das máquinas na área de projeto, com disposição na área mais próxima a cada recetor sensível.

Os resultados da modelação efetuada correspondem aos valores de ruído particular, tendo os valores de ruído ambiente sido calculados a partir da soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da

caracterização da situação de referência (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação). No Quadro 8.35 são apresentados os resultados obtidos para a fase de construção.

Quadro 8.35
Níveis sonoros previstos, no local de avaliação da situação atual, para a fase de construção do projeto.

Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]		
	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.=R.P. + R.R.1
	LAeq	LAeq	LAeq
R1	44,3	65,7	65,7

(1) Soma logarítmica dos níveis sonoros.

Como se pode verificar pelos resultados obtidos, é previsível que os níveis sonoros influenciem, de forma significativa, os recetores sensíveis, no entanto, os trabalhos construtivos serão temporários e apenas no período diurno.

Assim, na fase de construção, o projeto em estudo contribuirá para emissões de ruído a nível local afetando negativamente os recetores sensíveis mais próximos, o impacte deverá ser significativo, tendo em consideração que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos vão sofrer alterações significativas, no entanto, essa alteração ocorrerá em um período curto de intervenção.

No quadro seguinte sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção.

Quadro 8.36
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações associadas à construção junto dos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição – Fase de Construção

Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Efeitos na saúde humana e fauna	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.14.3 Fase de exploração

A fase de exploração é caracterizada pelo normal funcionamento do projeto "Sistema de Teleféricos e Parque Aventura em Curral das Freiras" e das fontes de ruído que a constituem, nomeadamente, o sistema motriz dos 2 sistemas de teleférico. O sistema motriz será instalado na estação do Paredão, a qual não possui recetores sensíveis na sua envolvente.

Apenas junto da estação baixa existem recetores sensíveis na envolvente, assim e apesar de não existirem sistemas motrizes nesta estação, teve-se em consideração a fonte de ruído associado ao rolamento nos cabos do teleférico, dada a proximidade dos recetores sensíveis (localizados a cerca de 20 metros da plataforma de passageiros).

Desta forma na presente modelação dos níveis sonoros considerou-se um nível de potência sonora por metro linear de cabo teleférico de 63 dB(A). Este valor, baseado em informação do fabricante, segundo o qual o nível de pressão sonora junto às cabines será de cerca de 60 dB(A), o que no caso corresponde a um nível Lw,m ≈63 dB(A). Este nível refere-se a uma emissão em continuo, sem atender ao tempo que o Sistema de Teleféricos não está em funcionamento entre viagens, ou seja, funcionamento em continuo. Assim sendo, tendo em consideração os dados técnicos do Sistema de Teleféricos no Quadro 8.37 é apresentado o tempo máximo de funcionamento por hora e o respetivo nível Lw,m considerado na presente modelação. Para o cálculo do tempo máximo de funcionamento por hora teve-se em consideração a capacidade máxima de transporte por hora e por viagem e a duração de cada viagem.

Na presente modelação foi considerado o pior cenário, ou seja, foi considerado uma emissão sonora em continuo durante o tempo de funcionamento do Sistema de Teleféricos, sem atender aos intervalos entre a passagem das cabines.

Nesta fase (estudo prévio) não existem informações sobre a potência sonora do sistema de *Zip Line*, assim sendo, considerou-se a mesma potência sonora por metro linear do cabo teleférico, uma vez que, o ruído emitido pelo sistema de *Zip Line* está igualmente associado ao rolamento nos cabos.

Quadro 8.37
Características técnicas e respetiva potência sonora do Sistema de Teleféricos e do *Zip Line*.

Sistema de transporte	Capacidade de transporte máxima/hora	Capacidade de transporte por viagem	Duração de uma viagem	Tempo de funcionamento máximo por hora	Lw dB(A)
Sistema de Teleféricos	140 pessoas/hora	30 pessoas/viagem	5,2 minutos	25 minutos	59,2

Sistema de transporte	Capacidade de transporte máxima/hora	Capacidade de transporte por viagem	Duração de uma viagem	Tempo de funcionamento máximo por hora	Lw dB(A)
Zip Line	40 pessoas/hora	2 pessoas/viagem	2,3 minutos	46 minutos	61,8

De acordo com a informação prestada pelo promotor do projeto o Sistema de Teleféricos funcionará das 09:00h até às 18:00h, assim sendo, a presente modelação foi efetuada tendo em consideração apenas o funcionamento no período diurno.

Os níveis sonoros do ruído ambiente para a fase de exploração foram determinados pela soma logarítmica dos níveis sonoros obtidos aquando da caracterização da situação de referência (determinado por medições de ruído) com os níveis sonoros correspondentes ao ruído particular (determinado por modelação).

O mapa de ruído calculado a uma altura de 4 metros relativo ao ruído particular da fase de exploração (LAeq) é apresentado na Figura 8.1 – Mapa de ruído nível sonoro contínuo equivalente, LAeq do ruído Particular.

No Quadro 8.38 e Quadro 8.39 são apresentados os resultados dos níveis sonoros e respetivos indicadores de ruído previstos para a altura dos recetores sensíveis influenciados pelo funcionamento do projeto, apresentando-se, no Quadro 8.40, os resultados relativos ao cálculo do critério de incomodidade.

Quadro 8.38
Níveis sonoros e indicadores de ruído previstos para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

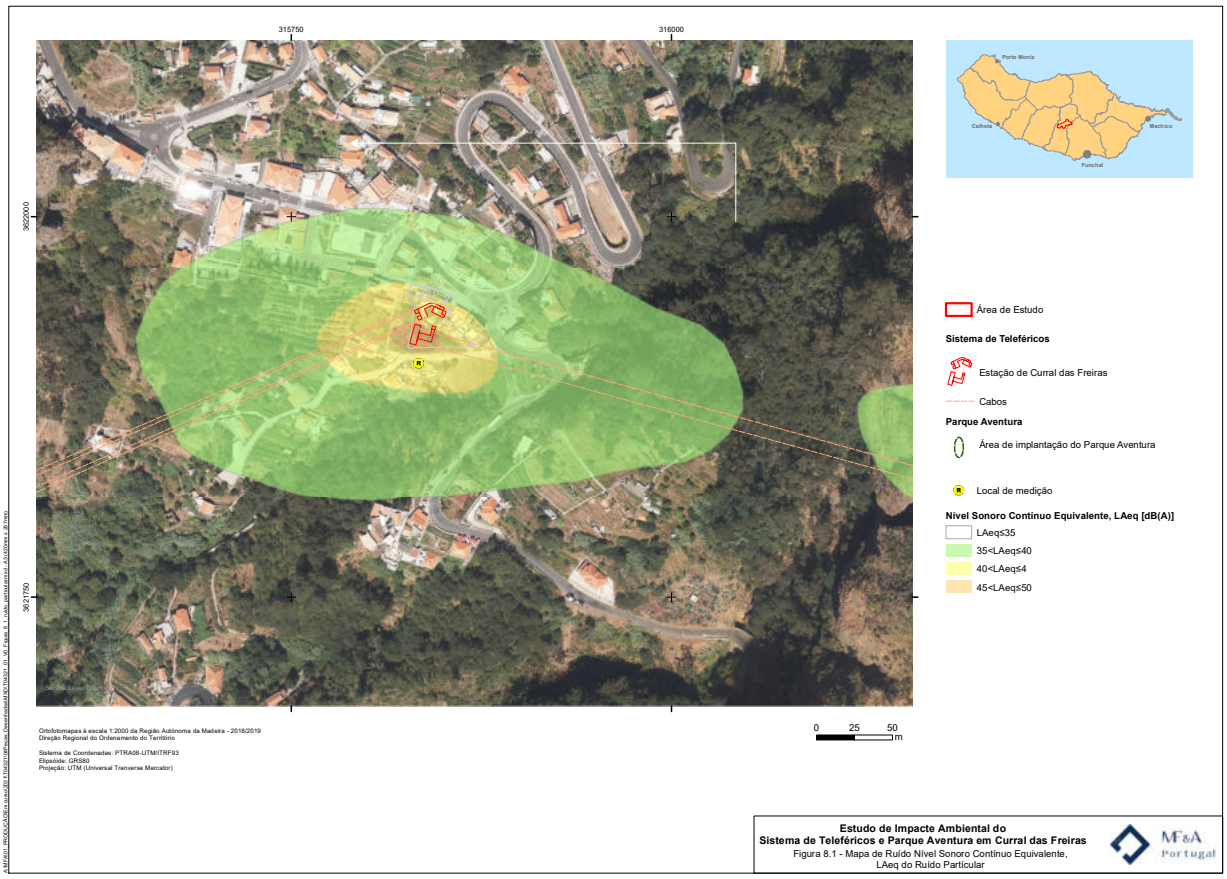
Locais de Avaliação	Níveis sonoros [dB(A)]								
	Ruído Residual (R.R.) (medido)				Ruído Particular (R.P.) (modelado)	Ruído Ambiente (R.A) R.A.=R.P. + R.R.[1]			
	Ld	Le	Ln	Lden	LAeq	Ld [2]	Le	Ln	Lden
R1	44,3	39,3	38,4	46,1	45,6	48,0	39,3	38,4	47,8

(1) Obtido por soma logarítmica.
(2) Tendo em consideração o funcionamento durante o período diurno.

Quadro 8.39
Indicadores de ruído previstos para a fase de exploração e avaliação do critério de exposição.

Locais de Avaliação	Ruído Ambiente		Valores Limite		Resultado
	Lden	Ln	Lden	Ln	
R1	48	38	53	63	Cumpre

FIGURA 8.1 – Mapa de ruído nível sonoro contínuo equivalente, LAeq do ruído Particular



Quadro 8.40
Avaliação do critério de incomodidade para a fase de exploração junto dos recetores sensíveis.

LOCAL	PERÍODO DE REFERÊNCIA	Ruído Residual (R.R.)	Ruído Particular (R.P.)	K1 + K2 [dB(A)][1]	L_{AR} [dB(A)]	$L_{AR} - L_{Aeq}$ DO RUÍDO RESIDUAL [dB(A)]	VALOR LIMITE [dB(A)]	RESULTADO
		Ld	Laeq					
R1	Diurno	44,3	48,0	0	48,0	4	6	Cumpre

(1) Não é expectável que o ruído apresente características tonais e/ou impulsivas tendo em consideração as fontes sonoras caracterizadas.
(2) De acordo com o n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade em locais exteriores apenas são aplicáveis para valores de Laeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A).
NA – Não aplicável

De acordo com os resultados obtidos não é previsível que em nenhum dos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição para zonas não definidas (L_{den}=63dB(A); L_n=53dB(A)) não sendo, assim, expectável que influenciem de forma significativa os recetores sensíveis. Relativamente ao critério de incomodidade, e de acordo com a metodologia utilizada, é previsível que o critério de incomodidade nos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição, seja cumprido.

Ainda, e uma vez que não existem informações relativas ao espetro de 1/3 de oitava da emissão sonora e na incerteza da ocorrência de componentes tonais considerou-se um K=0 (sem componente tonal).

Em resumo, a exploração a do Sistema de Teleféricos contribuirá de forma pouco significativa para o aumento dos níveis sonoros, sendo o impacte pouco significativo uma vez que os níveis sonoros junto dos recetores deverão manter-se inferiores aos valores limite legais, verificando-se o cumprimento do critério de incomodidade.

Na Quadro 8.41 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração.

Quadro 8.41
Identificação e avaliação dos impactes ambientais nos recetores sensíveis caracterizados pelo local de medição – Fase de Exploração

Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
Efeitos na saúde humana e fauna	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certos	Permanente	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.15 IMPACTES NO PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO

8.15.1 Ações indutoras de impactes

A identificação e avaliação de situações de impacte são efetuadas através do cruzamento da informação compilada, relativa à localização e ao valor de ocorrências patrimoniais, com a informação disponível sobre as ações e obras programadas.

A avaliação de impactes sobre o património arqueológico, arquitetónico e etnográfico obedece a parâmetros específicos, que conjugam a metodologia definida no ponto 8.4, com o valor patrimonial/científico das ocorrências inventariadas.

A definição dos conceitos subjacentes aos critérios aplicados na atribuição do valor patrimonial dos sítios, estruturas e monumentos em estudo é uma das tarefas inerentes à avaliação de impactes (*vd.* Quadro 8.42).

- ☐ Potencial científico – Pertinência para as problemáticas científicas, como exponente de funcionalidade, de cronologia, etc.;
- ☐ Significado histórico-cultural – Considera-se marco de relevância histórica e ponto de referência para a tradição e cultura tanto local como nacional;
- ☐ Interesse público – Grau de valoração atribuído pela comunidade local/nacional e entidades competentes;
- ☐ Raridade/singularidade – Consideração da cronologia/funcionalidade do sítio/monumento verificando-se a presença/ausência e número de paralelos;
- ☐ Antiguidade – Ponderação da dimensão cronológica;
- ☐ Dimensão/monumentalidade – Associação entre a componente estética/artística e a dimensão das estruturas;
- ☐ Padrão estético – Ponderação dos padrões e preocupações estéticas empregues na edificação da estrutura;

- ☐ Estado de conservação – A análise da preservação das estruturas face ao período de referência;

- ☐ Inserção paisagística – Grau de integração paisagística no meio envolvente e indícios de degradação/preservação da paisagem de enquadramento original.

Quadro 8.42
Parâmetros qualitativos e quantitativos para aferição do valor patrimonial

	Valores quantitativos e qualitativos		
	Reduzido	Médio	Elevado
Potencial científico	1- Sem contextos preservados	2- Existência de contextos pertinentes e mediamente preservados	3 – Sítios de grande pertinência científica, contextualizados, com estratigrafia e estruturas preservadas
Significado histórico-cultural	1 – Ausência de significado histórico / cultural	2- Associação a marcos históricos	3- Ícone de um determinado período histórico
Interesse público	1- Reduzido interesse e conhecimento da comunidade local e entidades	2 – Reconhecimento ao nível local, mas não classificado	3 – Interesse reconhecido local e nacional e respetiva classificação
Raridade/singularidade	1- Muito comum	2- Mediamente comum	3 – Raro
Antiguidade	* 1- Época contemporânea	* 2 -Período Baixo medieval e Época Moderna	* 3 – Pré-história e Época alta medieval
Dimensão/monumentalidade	1- Reduzida dimensão e ausência de elementos de monumentalidade	2 Alguma dimensão e integração de itens de monumentalidade	3 -Grande dimensão e exponentes de monumentalidade
Padrão estético	1- Não evidentes / ausentes	2 -Mediamente evidentes	3- Grande preocupação estética
Estado de conservação	1- Elevado grau de destruição	2- Alguns indícios de degradação	3- Bem conservado
Inserção paisagística	1- Grau de alteração da paisagem elevado	2- Grau de alteração da paisagem mediano	3- Preservação do enquadramento paisagístico do monumento
Classificação	1 – Sem classificação, inédito	2 – Sem classificação, mas integrado em inventários patrimoniais	3 – IIP, MN, IVC

* Não aplicar a valoração Reduzido / Médio / Elevado, mas sim pouco antigo / antigo / muito antigo

Os valores atribuídos aos distintos critérios a considerar na análise de cada ocorrência são adicionados, permitindo o seu cômputo final a determinação do valor patrimonial correspondente.

Cálculo do valor patrimonial:

- ☐ Reduzido = <14 (inclusive);

- ☐ Médio = 15 a 22;
- ☐ Elevado = 23 a 30.

O quadro seguinte pondera o valor patrimonial atribuído às ocorrências patrimoniais inventariadas no interior da área de estudo.

Quadro 8.43
Valor patrimonial das ocorrências inventariadas na área de estudo.

Valor patrimonial Critérios	A1 Igreja Paroquial de Nossa Senhora do Livramento	A2 Capela do Miradouro da Boca Corrida
Potencial científico	Médio (2)	Reduzido (1)
Significado histórico-cultural	Médio (2)	Reduzido (1)
Interesse público	Elevado (3)	Reduzido (1)
Raridade/singularidade	Médio (2)	Reduzido (1)
Antiguidade	Contemporâneo (1)	Contemporâneo (1)
Dimensão/monumentalidade	Elevado (3)	Médio (2)
Padrão estético	Elevado (3)	Médio (2)
Estado de conservação	Elevado (3)	Médio (2)
Inserção paisagística	Médio (2)	Médio (2)
Classificação	Sem classificação, mas integrado em inventários patrimoniais (2)	Sem classificação (1)
Valor Patrimonial	23 – Elevado	14 – Reduzido

A avaliação de impactes sobre o património histórico-arqueológico baseia-se, sempre que os vestígios permitem a sua determinação, na mancha de dispersão de materiais de superfície, que pode não ser exatamente correspondente aos limites dos eventuais contextos conservados no subsolo. Assim e para minimizar a margem de erro da ponderação de impactes, a metodologia empregue baseia-se no critério de distância em relação às infraestruturas e considera que:

- ☐ Ocorre afetação direta associada a
  - Infraestruturas lineares a construir/beneficiar – o corredor de afetação de 5 metros de largura para cada lado do eixo da infraestrutura;
  - Infraestruturas pontuais ou em mancha – perímetro de afetação de 5 metros em torno do limite da infraestrutura.

- A potencial afetação indireta pode resultar da localização das ocorrências patrimoniais até uma distância de 50 metros da frente de obra.

Procedeu-se à identificação das eventuais situações de impactes sobre as ocorrências patrimoniais inventariadas na área de estudo. Note-se, que não existem registos de património arqueológico na área de incidência do projeto, o enfoque da abordagem do descritor consistiu por um aldo, na avaliação do potencial arqueológico das áreas a afetar pela implantação das infraestruturas, nomeadamente na zona urbana de Curral das Freiras, uma vez que a fundação da povoação remonta ao século XV, e nos imóveis passíveis de integrar na categoria de património arquitetónico.

As áreas a afetar pelas obras e mobilizações de solos necessárias para a implementação das infraestruturas e analisados pelo descritor são:

- A estação de Curral das Freiras, a instalar no centro da vila, junto à estrada Cónego Camacho.
- A estação do Paredão, que ficará localizada no Montado do Paredão.
- A estação da Boca da Corrida, a instalar no Miradouro da Boca da Corrida, junto ao Posto Florestal.

Apesar de o projeto implicar corredores de estudo relativos aos percursos do teleférico, estes correspondem meramente a cabos de sobrepassagem do equipamento, não pressupondo a instalação no terreno de quaisquer infraestruturas.

No Quadro 8.44 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente património nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.44
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Património

Fase	Ação
Construção	C2 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	C3 – (ação com potencial implicação para o património arquitetónico identificado)
	C4 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	C5 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	C7 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)

Fase	Ação
	C8 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	C9 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
	C12 – (ação com incidência sobre o solo, poderá afetar o potencial arqueológico)
Exploração	E2 – (enquanto alteração da qualidade cénica da paisagem à qual os elementos edificados se encontram associados)

8.15.2 Fase de construção

A fase de construção é considerada a mais lesiva para o fator ambiental património, uma vez que comporta um conjunto de intervenções e obras potencialmente geradoras de impactes genericamente negativos, definitivos e irreversíveis.

Para a construção do Projeto, com base nas áreas e ações definidas no Quadro 8.1, ponderam-se essencialmente as consequências resultantes do conjunto de ações que consiste na remoção do coberto vegetal, na movimentação e revolvimento de terras, nas intrusões no subsolo associadas à implantação das novas infraestruturas que compõem o Projeto.

Também a área de implantação do estaleiro de obra, armazenamento de equipamentos, ferramentas e materiais, depósito temporário de resíduos e estacionamento de veículos implica potenciais impactes inerentes às respetivas intervenções no solo.

Na área de implantação da estação de Curral das Freiras, a instalar no centro da vila, junto à estrada Cónego Camacho, pondera-se a eventual afetação de potencial arqueológico inerente à ocupação da povoação desde o século XV. Intervenções arqueológicas nos núcleos urbanos primitivos da ilha têm revelado importantes resultados relativos às primeiras fases de estabelecimento do povoamento.

Na área da estação da Boca da Corrida, a instalar no Miradouro da Boca da Corrida, junto ao Posto Florestal situa-se uma pequena capela de montanha.

Quadro 8.45
Avaliação de impactes sobre o Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico registado na área de estudo

N.º	Designação	Concelho Freguesia P*/ M*	Categoria Tipologia Cronologia	Distância às unidades de Projeto	Avaliação de Impactes
A1	Igreja Paroquial de Nossa Senhora do Livramento	Câmara de Lobos Curral das Freiras 315753.00/ 3621981.00	Arquitetónico Igreja Contemporâneo	A cerca de 75 m da área de implantação da estação de Curral das Freiras	Negativo Reduzida Pouco significativo Local Pouco provável Permanente Irreversível Imediato Indireto Minimizável
A2	Capela do Miradouro da Boca Corrida	Câmara de Lobos Jardim da Serra 313772.50 / 3620999.59	Arquitetónico Capela Contemporâneo	Sobreposição da área a infraestruturar da estação da Boca da Corrida	Negativo Média Insignificante Local Provável Permanente Irreversível Imediato Indireto Minimizável

No âmbito do património arqueológico nas zonas florestais, nomeadamente em relação às ações a implementar no Miradouro da Boca Corredia ou em menor escala, no Montado do Paredão, não se assinalam efetivas situações de risco, uma vez que não existem vestígios documentados nas áreas de incidência do Projeto. No entanto, há que equacionar as condições adversas de visibilidade do solo, que podem contribuir para camuflar potenciais ocorrências.

No Quadro 8.46 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.42 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.46
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente Património – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C3	Potencial afetação do edificado	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Pouco prováveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C4	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C5	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C7	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C8	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C9	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C10	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C11	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C12	Eventual afetação do potencial arqueológico do subsolo	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Improváveis	Permanente	Irreversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.15.3 Fase de exploração

Na etapa posterior às obras os impactes que se refletem apresentam, genericamente, repercussões menores ou nulas sobre o fator ambiental, associados à utilização do Projeto e operações de manutenção do mesmo.

Isto porque, os eventuais impactes decorrentes da fase de construção inviabilizam à partida a conservação dos vestígios arqueológicos, uma vez que as intervenções no subsolo implicam a destruição de estruturas e estratigrafia. A preservação dos imóveis identificados é compatível com a implementação do projeto, sendo conveniente a sua proteção no decurso da fase construtiva.

Na fase de exploração, o impacte mais notório diz respeito ao efeito cénico / paisagístico da presença do teleférico sobre o Património.

No Quadro 8.47 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de exploração e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.42 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.47
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto na componente património – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E2	Alteração da qualidade paisagística de enquadramento do património arqueológico e edificado	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Prováveis	Permanente	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.16 IMPACTES NA SOCIOECONOMIA

8.16.1 Enquadramento

O projeto em análise visa criar um aumento no turismo que se espera que traga benefícios não só para o local onde se vai encontrar, mas para a ilha da Madeira. É expectável que estas atrações tragam benefícios económicos para a região pois irão incentivar a estadia na zona e consequente consumo local. É ainda relevante salientar o emprego que este projeto irá gerar durante as fases de construção e exploração.

8.16.2 Teleféricos e restaurante

8.16.2.1 Ações indutoras de impactes na Socioeconomia

No Quadro 8.48 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente socioeconomia nas fases de construção e exploração

Quadro 8.48
Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia

Fase	Ação
Construção	C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 – Construção de ETAs
	C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*
Exploração	E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos;
	E5 – Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros);

8.16.2.2 Fase de construção

Os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Projeto estarão sobretudo relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas.

As ações de Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras (C3), Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros) (C6), e de Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line* (C11), irão aumentar o tráfego de veículos pesados e viaturas comerciais, nos acessos às obras e nas vias de comunicação, conduzindo a um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, promovendo uma alteração generalizada da qualidade ambiental, ainda que reduzida, na área de intervenção e na sua envolvente.

Apenas junto à Estação de Curral da Freiras se encontram aglomerados populacionais e localidades, sendo o aglomerado mais próximo o de Curral das Freiras, local onde se irá implementar a estação. Na sua envolvente localizam-se ainda as localidades de Achada (a norte da Estação), Casas Próximas, Terra Chã e Curral de Baixo (todas a sudoeste da Estação). Estas ações afetarão principalmente os locais referidos, no entanto, para realizar o acesso aos locais das estações do Miradouro do Paredão e do Miradouro da Boca da Corrida, é necessário transitar junto a outras localidades e aglomerados, sendo também estes afetados pelas ações referidas.

No caso das vias envolventes, destacam-se as estradas VE 6 e ER 107 que dão acesso ao local da Estação de Curral das Freiras, a estrada da Eira do Serrado e Caminho Florestal das Serras de Santo António e ainda a ER 103 para aceder à estação do Miradouro do Paredão e também, para aceder à Estação do Miradouro da Boca da Corrida, a estrada da Corrida, a VR 2 e a VR 1.

Estes impactes são considerados negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de faixas de proteção em torno de edifícios habitacionais ou ruínas preservar.

As operações atrás referidas (C3 e C6) poderão conduzir a uma deterioração destas vias, afetando assim indiretamente a sua normal utilização pelas populações locais. O aumento da circulação de máquinas e veículos afetos à obra, conduzirá também a constrangimentos no fluxo de tráfego, pela deslocação lenta que lhes é característica, com implicações nos padrões de mobilidade. Os constrangimentos serão também sentidos pelos visitantes que se deslocarem para fazer turismo na envolvente próxima.

Da mesma forma, espera-se que a construção dos diferentes edifícios e estruturas de apoio necessários (C7, C8, C9, C10 e C11) afetem a zona envolvente, perturbando não só quem habita nas proximidades (principalmente em Curral das Freiras), mas também os turistas que se desloquem à região, principalmente

a nível das construções nos Miradouros do Paredão e da Boca da Corrida. Estes impactes poderão ser minimizados ajustando o horário de trabalho, estabelecendo faixas de proteção e adaptando as áreas de obra de forma a afetar menos as zonas envolventes.

Por outro lado, será feito um investimento de aproximadamente 31milhões de euros, que é considerado como tendo um impacte positivo na economia regional. Também o arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (C1). Ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que de forma temporária, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja de 50 trabalhadores, em média por mês.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Ainda que seja expectável que a maior parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, existirão novos postos de trabalho a serem preenchidos com mão de obra a ser contratada localmente, o que constitui um impacte positivo. Face à grande dimensão desta empreitada, e consequentemente ao grande número de meios humanos envolvidos, este aspeto será significativo.

Uma vez que é expectável a deslocação de mão-de-obra de fora, prevê-se que durante a fase de construção haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.49 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.49
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Teleféricos e restaurante na componente socioeconomia – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C6 – Transporte de materiais diversos para	Perturbação da atividade turística	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada e envolvente	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio	Perturbação da atividade turística	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Benefícios para a economia local/regional	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Benefícios para a economia local/regional	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C9 – Construção de ETAs	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Benefícios para a economia local/regional	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico	Perturbação da atividade turística	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Benefícios para a economia local/regional	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

8.16.2.3 Fase de exploração

Na fase de exploração do projeto, a nível socioeconómico, espera-se que apenas existam impactes positivos. O arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (E1), ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, durante o tempo de exploração do projeto, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores seja de 40.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Espera-se que a maioria dos contratados sejam locais, o que constitui um impacte positivo. Face à dimensão do projeto, e consequentemente ao grande número de meios humanos envolvidos, este aspeto será significativo.

Uma vez que é expectável o aumento de turistas a deslocarem-se para a zona para usufruir dos serviços prestados pelo projeto, prevê-se que durante a fase de funcionamento haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.50 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.50
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Teleféricos e restaurante na componente socioeconomia – Fase de exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos;	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E5 – Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros);	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Maior aquisição de produtos alimentares locais – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-

8.16.3 *Zip Line*

8.16.3.1 Ações indutoras de impactes na Socioeconomia

No Quadro 8.51 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente socioeconomia nas fases de construção e exploração

Quadro 8.51
Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia

Fase	Ação
Construção	C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*
Exploração	E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	E4 – Funcionamento/presença da *Zip Line*;

8.16.3.2 Fase de construção

Os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Projeto estarão sobretudo relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas.

As ações de Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras (C3), Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros) (C6), e de Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line* (C11), irão aumentar o tráfego de veículos pesados e viaturas comerciais, nos acessos às obras e nas vias de comunicação, conduzindo a um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, promovendo uma alteração generalizada da qualidade ambiental, ainda que reduzida, na área de intervenção e na sua envolvente.

Apenas junto à estação de Curral da Freiras se encontram aglomerados populacionais e localidades, sendo o aglomerado mais próximo o de Curral das Freiras, local onde se irá implementar a Estação. Na sua envolvente localizam-se ainda as localidades de Achada (a norte da estação), Casas Próximas, Terra Chã e Curral de Baixo (todas a sudoeste da estação). Estas ações afetarão principalmente os locais referidos, no entanto, para realizar o acesso aos locais das estações do Miradouro do Paredão e do Miradouro da Boca da Corrida, é necessário transitar junto a outras localidades e aglomerados, sendo também estes afetados pelas ações referidas.

No caso das vias envolventes, destacam-se as estradas VE 6 e ER 107 que dão acesso ao local da Estação de Curral das Freiras, e para aceder à estação do Miradouro da Boca da Corrida, a estrada da Corrida, a VR 2 e a VR 1.

Estes impactes são considerados negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de faixas de proteção em torno de edifícios habitacionais ou ruínas preservar.

As operações atrás referidas (C3 e C6) poderão conduzir a uma deterioração destas vias, afetando assim indiretamente a sua normal utilização pelas populações locais. O aumento da circulação de máquinas e veículos afetos à obra, conduzirá também a constrangimentos no fluxo de tráfego, pela deslocação lenta que lhes é característica, com implicações nos padrões de mobilidade. Os constrangimentos serão também sentidos pelos visitantes que se deslocarem para fazer turismo na envolvente próxima.

Da mesma forma, espera-se que a construção das estruturas de apoio necessárias (C7 e C11) afetem a zona envolvente, perturbando não só quem habita nas proximidades (principalmente em Curral das Freiras), mas também os turistas que se desloquem à região, principalmente a nível das construções no Miradouro da Boca da Corrida. Estes impactes poderão ser minimizados ajustando o horário de trabalho, estabelecendo faixas de proteção e adaptando as áreas de obra de forma a afetar menos as zonas envolventes.

Por outro lado, será feito um investimento de aproximadamente 31 milhões de euros, que é considerado como tendo um impacte positivo na economia regional. Também o arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (C1). Ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que de forma temporária, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem),

equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja de 50 trabalhadores, em média por mês.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Ainda que seja expectável que a maior parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, existirão novos postos de trabalho a serem preenchidos com mão de obra a ser contratada localmente, o que constitui um impacte positivo. Face à grande dimensão desta empreitada, e consequentemente ao grande número de meios humanos envolvidos, este aspeto será significativo.

Uma vez que é expectável a deslocação de mão-de-obra de fora, prevê-se que durante a fase de construção haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.52 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1a esses mesmos impactes.

Quadro 8.52
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio	Perturbação da atividade turística	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada e envolvente	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

8.16.3.3 Fase de exploração

Na fase de exploração do projeto, a nível socioeconómico, espera-se que apenas existam impactes positivos. O arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (E1), ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, durante o tempo de exploração do projeto, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores seja de 40.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Espera-se que a maioria dos contratados sejam locais, o que constitui um impacte positivo. Face à dimensão do projeto, e consequentemente ao grande número de meios humanos envolvidos, este aspeto será significativo.

Uma vez que é expectável o aumento de turistas a deslocarem-se para a zona para usufruir dos serviços prestados pelo projeto, prevê-se que durante a fase de funcionamento haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.53 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1a esses mesmos impactes.

Quadro 8.53
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos;	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E4 – Funcionamento/presença da *Zip Line*;	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-

8.16.4 Parque Aventura

8.16.4.1 Ações indutoras de impactes na Socioeconomia

No Quadro 8.54 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente socioeconomia nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.54
Ações consideradas na análise dos impactes na componente socioeconomia

Fase	Ação
Construção	C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
Exploração	E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura
	E4 – Funcionamento/presença do parque aventura

8.16.4.2 Fase de construção

Os impactes negativos expectáveis de ocorrer durante o processo construtivo do Projeto estarão sobretudo relacionados com o incómodo que as ações associadas à obra poderão gerar nas populações afetadas.

As ações de Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras (C3) e Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros) (C6), irão aumentar o tráfego de veículos pesados e viaturas comerciais, nos acessos às obras e nas vias de comunicação, conduzindo a um aumento de emissões de poluentes para atmosfera, assim como de ruído, promovendo uma alteração generalizada da qualidade ambiental, ainda que reduzida, na área de intervenção e na sua envolvente.

Apesar de junto à localização do Parque Aventura não haver habitações, para realizar o acesso a esta área, é necessário passar junto a outras localidades e aglomerados, sendo estes afetados pelas ações referidas. No caso das vias envolventes, destacam-se a estrada da Corrida, a VR 2 e a VR 1 para aceder à zona do Miradouro da Boca da Corrida.

Estes impactes são considerados negativos significativos poderão ser minimizados através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras, controlo de velocidades dos veículos, entre outros. Importa também

referir que parte da minimização destes impactes passa pelo estabelecimento de faixas de proteção em torno de edifícios habitacionais ou ruínas preservar.

As operações atrás referidas (C3 e C6) poderão conduzir a uma deterioração destas vias, afetando assim indiretamente a sua normal utilização pelas populações locais. O aumento da circulação de máquinas e veículos afetos à obra, conduzirá também a constrangimentos no fluxo de tráfego, pela deslocação lenta que lhes é característica, com implicações nos padrões de mobilidade. Os constrangimentos serão também sentidos pelos visitantes que se deslocarem para fazer turismo na envolvente próxima. Da mesma forma, espera-se que a construção das estruturas de apoio necessárias (C7) afetem a zona envolvente, perturbando os turistas que se desloquem à região. Estes impactes poderão ser minimizados ajustando o horário de trabalho, estabelecendo faixas de proteção e adaptando as áreas de obra de forma a afetar menos as zonas envolventes.

Por outro lado, será feito um investimento de aproximadamente 31 milhões de euros, que é considerado como tendo um impacte positivo na economia regional. Também o arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (C1). Ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, ainda que de forma temporária, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores, de entre os vários empreiteiros (construção civil, eletromecânica, equipa de transporte, montagem), equipas de fiscalização, Dono de Obra, Acompanhamento Ambiental e Arqueológico, seja de 50 trabalhadores, em média por mês.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Ainda que seja expectável que a maior parte da mão-de-obra seja obtida por trabalhadores já afetos ao empreiteiro responsável pela construção, existirão novos postos de trabalho a serem preenchidos com mão de obra a ser contratada localmente, o que constitui um impacte positivo. Face à grande dimensão desta empreitada, e consequentemente ao grande número de meios humanos envolvidos, este aspeto será significativo. Uma vez que é expectável a deslocação de mão-de-obra de fora, prevê-se que durante a fase de construção haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e

adjacentes ao Projeto, em setores como a construção, restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.55 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.55
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto do Parque Aventura na componente socioeconomia – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local / Regional	Provável	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio	Perturbação da atividade turística	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada e envolvente	Negativo	Moderada	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*	Perturbação da atividade turística	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação da qualidade de vida dos habitantes das povoações próximas à empreitada	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

8.16.4.3 Fase de exploração

Na fase de exploração do projeto, a nível socioeconómico, espera-se que apenas existam impactes positivos. O arrendamento das parcelas afetas ao projeto terá um impacte positivo (E1), ainda que seja um benefício direto apenas dos proprietários dos terrenos afetos ao Projeto, de forma indireta é expetável que exista um benefício na socioeconomia local, caso os proprietários dos terrenos vivam e/ou trabalhem na região, pois ao passarem a ter mais recursos financeiros, é provável que façam mais investimentos localmente.

A criação de postos de trabalho poderá ter um efeito benéfico na estrutura social, nomeadamente, na redução da taxa de desemprego e no aumento dos rendimentos de pessoas singulares e famílias, durante o tempo de exploração do projeto, considera-se este impacte positivo. Estima-se que o número de trabalhadores contratados seja de 40.

A taxa de desemprego observada nas freguesias onde se insere o projeto (Curral das Freiras e Jardim da Serra) é de 19,7% e15,6%, respetivamente. Espera-se que a maioria dos contratados sejam locais, o que constitui um impacte positivo significativo.

Uma vez que é expectável o aumento de turistas a deslocarem-se para a zona para usufruir dos serviços prestados pelo parque aventura, prevê-se que durante a fase de funcionamento haja uma dinamização da economia local/regional, com um aumento da atividade económica nas freguesias abrangidas e adjacentes ao Projeto, em setores como a restauração e alojamento, traduzindo-se num impacte positivo significativo.

No Quadro 8.56 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.56
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto da *Zip Line* na componente socioeconomia – Fase de exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E1 – Arrendamento dos terrenos da área destinada à instalação das estações e infraestruturas de apoio e parque aventura	Aumento do rendimento do(s) proprietário(s) do(s) terreno(s)	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos;	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
E4 – Funcionamento/presença da *Zip Line*;	Criação de emprego	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-
	Aumento de turistas – Benefícios para a economia local	Positivo	Reduzida	Significativo	Local / Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	-

8.17 IMPACTES NA SAÚDE HUMANA

8.17.1 Ações indutoras de impactes na saúde humana

A Avaliação de impactes dos teleféricos, *Zip Line*, restaurante e parque aventura para este descritor é feita de forma conjunta.

No Quadro 8.57 listam-se as ações consideradas geradoras de impacte ao nível da componente Saúde humana nas fases de construção e exploração.

Quadro 8.57
Ações consideradas na análise dos impactes na componente saúde humana

Fase	Ação
Construção	C2 – Instalação e utilização dos estaleiros
	C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras
	C4 – Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 – Construção de ETAs
	C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*
Exploração	E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos
	E4 – Funcionamento/presença da *Zip Line*
	E5 – Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETAs, entre outros)
	E6 – Funcionamento/presença do parque aventura
	E7 – Ações de manutenção dos equipamentos e acessos
	E8 – Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos
	E9 – Abastecimento do reservatório de água por autotanques

Importa referir que no âmbito deste estudo não foram considerados os impactes na saúde dos trabalhadores. Esta temática é objeto de legislação específica não estando, nem podendo estar, assim, abrangida pela legislação de Avaliação de Impacte Ambiental.

8.17.2 Fase de Construção

No respeitante à componente da Saúde Humana, e face à natureza do Projeto em estudo, a construção deste (instalação dos estaleiros, operações de desmatação, movimento de terras, preparação do terreno, abertura de acessos e construção e montagem das infraestruturas), poderá provocar alguma incomodidade às populações da área envolvente, ainda que temporariamente.

Importa destacar a emissão de partículas, resultante da desmatação, decapagem dos solos (C4), e movimentação geral de terras (C5), construção de edifícios e estruturas (C7, C8 e C9), que pela sua granulometria grosseira, se depositarão no solo, a curtas distâncias do local. Este impacte negativo é minimizável através da adoção de medidas adequadas, tais como, a aspersão regular nos locais onde estarão a decorrer as atividades que mais geram emissões de poeiras e controlo de velocidades dos veículos, entre outros, conforme o proposto neste EIA. Estas ações terão impactes mais significativos quando realizados na envolvente da estação da estação de Curral das Freiras dado ser a localização onde existem habitações e comércio.

O aumento temporário de tráfego de veículos, para o local de implantação do Projeto, durante esta fase, contribuirá também para um aumento das emissões de poluentes, típicos deste tipo de fontes (partículas, NOx e CO principalmente), para a atmosfera. Ao longo da empreitada a circulação de veículos apresentará oscilações, prevendo-se, no entanto que os primeiros meses, face ao transporte dos materiais para os estaleiros, sejam aqueles em que ocorre um maior volume de tráfego associado à empreitada. Novamente, irá impactar mais significativamente a população de Curral das Freiras.

Estes impactes negativos, já abordados em detalhe no descritor Qualidade do ar, poderão ser minimizáveis através da adoção de medidas adequadas (*vd.* Capítulo 10).

Relativamente ao ambiente sonoro importa referir que o ruído gerado nesta fase depende de vários fatores, nomeadamente as características e quantidade de equipamentos a utilizar, regimes de funcionamento, quantidade de veículos ligeiros e pesados a circular para e no local de construção. Não existem, contudo, informações sobre as especificações das máquinas e equipamentos a utilizar, nem a quantidade de equipamentos, uma vez que tal informação é diretamente dependente da estratégia implementada pelo empreiteiro que vier a ser selecionado para executar a obra.

Os impactes no ambiente sonoro, abordados no Capítulo 8.14, são considerados negativos e significativos quando as ações se localizam próximas a recetores sensíveis, como acontece em Curral das Freiras.

Também ao nível dos aspetos sociais, pela tipologia de obra, características dos locais de intervenção e hábitos associados aos envolvidos neste tipo de empreitadas, é expectável alguma afetação, nomeadamente em Curral das Freiras e ainda na região no que respeita aos sistemas de saúde. O elevado número de trabalhadores esperado bem como a tipologia das intervenções em causa, poderão acarretar um impacte ao nível das infraestruturas de saúde existentes, especialmente se vierem a ocorrer situações de trabalhadores infetados com Covid19.

No Quadro 8.58 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.58
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto na componente saúde humana – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2 – Instalação e utilização dos estaleiros	Emissão de gases poluentes e partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
C3 – Movimentação de pessoas, máquinas e veículos afetos às obras	Emissão de gases poluentes e partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C4 – Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Elevada	Significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C9 – Construção de ETAs	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C10 – Montagem dos vários	Emissão de partículas	Negativo	Moderada	Pouco significativo	Local	Certos	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
equipamentos dos sistemas de teleférico	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *Zip Line*	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

8.17.3 Fase de Exploração

Face à natureza do projeto e à localização do mesmo, os impactes criados durante a fase de exploração, mesmo quando negativos, são considerados pouco significativos na saúde humana.

Tal como referido nos impactes na qualidade do ar (*vd.* Capítulo 8.12) espera-se que o funcionamento do teleférico (E3) possa reduzir a número de veículos a circular na região, mais especificamente nos acessos aos Miradouros da Boca da Corrida e do Paredão, reduzindo assim as emissões atmosféricas poluentes causadas por estes e melhorando a qualidade de vida da população local.

No entanto as ações de manutenção de equipamentos, corte de vegetação e abastecimento do reservatório de água irão gerar emissões atmosféricas, que se esperam ser pouco significativas dada a sua frequência (no caso da vegetação e manutenção) e localização (no caso do abastecimento do reservatório de água).

Para os níveis de ruído, tal como indicado no capítulo 8.14, não é previsível que em nenhum dos recetores sensíveis avaliados os níveis sonoros ultrapassem os valores limites de exposição nem do critério de incomodidade, tornando assim o impacte sonoro do funcionamento do teleférico e *Zip Line* pouco significativo. O mesmo se aplica às ações de manutenção, sendo estas ainda menos frequentes.

O funcionamento das atividades (teleférico, restaurante, parque aventura e *Zip Line*) bem como a sua manutenção poderá originar acidentes que, dependendo da sua gravidade, poderão ser mais ou menos significativos no que respeita à sobrecarga dos serviços de saúde locais.

No Quadro 8.59 sintetizam-se os impactes identificados para a fase de construção e os resultados da aplicação dos classificadores indicados no Quadro 8.1 a esses mesmos impactes.

Quadro 8.59
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do projeto na componente saúde humana – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E3 – Funcionamento/presença dos teleféricos	Redução da emissão de gases de efeito de estufa	Positivo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Provável	Temporário	Irreversível	A médio prazo	Indireto	-
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados com o funcionamento – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderado	Pouco significativo a significativo	Local / regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E4 – Funcionamento/presença da *Zip Line*	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados com o funcionamento – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E5 – Funcionamento/presença do restaurante e estruturas de apoio (ETA, entre outros)	Casos de intoxicação alimentar – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E6 – Funcionamento/presença do parque aventura	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E7 – Ações de manutenção dos equipamentos e acessos	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E8 – Corte de vegetação nas áreas exteriores juntos aos acessos e equipamentos	Emissão de partículas	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável
	Perturbação do ambiente sonoro	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
	Acidentes de trabalho e relacionados – aumento da afluência às estruturas de saúde	Negativo	Reduzida a moderada	Pouco significativo a significativo	Local e regional	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Indireto	Minimizável
E9 – Abastecimento do reservatório de água por autotanques	Emissão de partículas e poluentes atmosféricos	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Regional	Certo	Temporário	Reversível	De curto prazo	Direto	Minimizável

8.18 IMPACTES NA PAISAGEM

8.18.1 Enquadramento

Com base na caracterização da paisagem obtida do Capítulo 6 – Situação de Referência e tendo em consideração as principais ações do Projeto, são identificados e caracterizados os impactes resultantes das referidas infraestruturas para cada uma das fases de ocorrência.

Com a construção deste Projeto surgirão alterações na paisagem que, direta ou indiretamente, se traduzirão em impactes de magnitude e significância diversas. Os impactes sentidos dependem quer das características da área a intervencionar (qualidade paisagística, capacidade de absorção visual e sensibilidade paisagística), quer do tipo de intervenções a realizar, pelo que a análise destes fatores permite prever os impactes ao nível da paisagem.

Assim, quer ao nível estrutural (alterações nos elementos que constituem as componentes básicas da paisagem, causando perturbações ou mesmo alterações ao nível dos usos do solo), quer ao nível de impacte visual, são esperados: impactes diretos numa primeira fase, por imposição de elementos estranhos à paisagem, e depois, de forma indireta, impactes causados pela destruição de componentes constituintes da paisagem que hoje contribuem para a sua harmonia e qualidade visual.

A análise de impactes apresentada considera uma avaliação detalhada das consequências da instalação do Projeto sobre a Paisagem, identificando, caso a caso, os potenciais impactes que decorrerão das ações do Projeto e de cada uma das fases em estudo (construção e exploração).

De uma forma geral, pode-se dizer que os impactes na paisagem fazem-se sentir com maior intensidade durante a fase de construção, atenuando-se na fase de exploração, em resultado de algumas medidas de recuperação das áreas intervencionadas, que visam a recuperação das áreas de estaleiros, acessos e das áreas envolventes às frentes de obra. No entanto, embora minimizáveis, mesmo durante a fase de exploração, os impactes visuais e paisagísticos não se podem anular, principalmente para o tipo de Projetos em causa, dadas as dimensões e as respetivas normas de segurança, considerando-se como tendo um efeito permanente. Contudo, com o passar do tempo, os observadores criam uma certa habituação às novas estruturas construídas.

Estes impactes terão menor ou maior significado de acordo com a perceção visual dos observadores, designadamente o número, a proximidade e a frequência, bem como as condições climatéricas existentes,

e também da Qualidade Visual e da Sensibilidade Visual da paisagem afetada. Estes serão maiores quanto maior for a qualidade e a sensibilidade da paisagem.

8.18.2 Ações indutoras de impactes na paisagem

A Avaliação de impactes dos teleféricos, *Zip Line*, restaurante e parque aventura para este descritor é feita de forma conjunta. No Quadro 8.60 apresentam-se as ações que se consideram ter impactes na paisagem.

Quadro 8.60
Ações consideradas na análise dos impactes na componente Paisagem

Fase	Ação
Construção	C2 – Instalação e utilização dos estaleiros
	C4 – Desmatação/decapagem das áreas a intervencionar
	C5 – Movimentação de terras, depósito temporário de terras e materiais, entre outros
	C6 – Transporte de materiais diversos para construção (betão, aço, madeira, entre outros)
	C7 – Construção de edifícios e estruturas de apoio
	C8 – Construção de reservatórios para água de abastecimento e combate a incêndios e outras estruturas de apoio semelhantes
	C9 – Construção de ETA
	C10 – Montagem dos vários equipamentos dos sistemas de teleférico
	C11 – Desenrolamento/instalação dos cabos do teleférico e *zip-line*
	C12 – Desmantelamento do estaleiro e recuperação paisagística das zonas intervencionadas
Exploração	E2 – Presença das infraestruturas

8.18.3 Fase de Construção

As perturbações genéricas que potencialmente ocorrem durante a fase de construção do projeto são determinadas por duas origens distintas, as quais são magnificadas pela pressão que tais ações poderão exercer na paisagem, tendo em conta o âmbito de influência das mesmas:

- ☐ Ações, temporárias ou não, incidentes sobre o suporte biofísico e que conduzem a alterações da paisagem.
- ☐ Ações que resultam dos próprios trabalhos de construção, com a inevitável introdução de meios humanos e mecânicos com maior ou menor significado.

As alterações sobre a paisagem estão relacionadas diretamente com ações de construção das Estações do Curral das Freiras, Paredão e Boca da Corrida, sistemas de transporte – teleféricos e *Zip Line*, Parque Aventura, estaleiros e zonas de apoio. Considera-se que todas as ações na análise dos impactes na componente paisagem apresentam efeito direto no solo, que poderão repercutir-se nos seguintes impactes:

- ☐ Desorganização da funcionalidade da paisagem;
- ☐ Desorganização visual e cénica resultante da presença de maquinaria e pessoal afeto à obra;
- ☐ Emissão de Poeiras;
- ☐ Alteração da morfologia;
- ☐ Desmatação;

A previsão, determinação e avaliação dos impactes paisagísticos mais significativos, a nível da fase de construção, foi efetuada tendo em consideração as ações geradoras de impacte que irão alterar as Características Visuais da Paisagem, a sua Qualidade Visual e o seu Valor Cénico.

Estas alterações são resultado da intrusão visual de novos elementos do Projeto, que se irão refletir na paisagem atual através da modificação das características do relevo e do tipo da ocupação do solo, o que irá provocar uma nova leitura da paisagem.

Estas modificações nas características atuais da paisagem são os fatores que implicarão alterações pontuais, mais ou menos importantes, na perceção da paisagem e na apreciação do seu valor cénico.

Quadro 8.61

Identificação da Qualidade Visual da Paisagem (QVP) e Sensibilidade Visual da Paisagem (SVP), por componente do Projeto

Elementos de Projeto	QVP	SVP
Estação do Curral das Freiras (e edifício existente a reabilitar de apoio)	Média	Média
Estação Paredão (50 passageiros)	Média a Elevada	Média
Estação Paredão (15 passageiros) e passadiço de ligação	Média a Elevada	Média
Estação da Boca da Corrida (50 passageiros), restaurante e passadiço de ligação	Média e Média a Elevada	Média e Elevada
Zip Line Boca da Corrida	Média	Média

Parque Aventura	Média	Reduzida e Média
Sistemas de transporte – teleféricos e *Zip Line*	Média, Média a Elevada e Elevada	Reduzida, Média e Elevada

Refere-se que a vegetação presente nos locais das infraestruturas a construir apresentam um valor ecológico reduzido a moderado ou de enquadramento cénico relevante, e que será implementado, após a construção, um projeto de espaços exteriores (paisagismo) que enriquecerá visualmente e integrará a nova volumetria dos edificados, com um elenco de espécies autóctones da Região Autónoma da Madeira.

Estas ações induzirão impactes visuais e estruturais negativos, diretos, locais, de magnitude reduzida, pela reduzida presença de observadores na envolvente direta das áreas de intervenção, e de reduzida significância, pelo seu caráter temporário e minimizável.

Quadro 8.62
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Paisagem – Fase de Construção

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
C2, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11 e C12	Desorganização da Paisagem	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Modificação da Paisagem	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Reversível	Imediato	Direto	Minimizável

8.18.4 Fase de Exploração

Os impactes nesta fase resultam das alterações permanentes no ambiente visual, decorrentes das alterações na morfologia do terreno e ocupação atual do solo e, sobretudo, da presença dos novos elementos na paisagem.

Os impactes são avaliados relacionando os dados obtidos na caracterização da situação de referência, que avaliaram as áreas de intervenção como de reduzida suscetibilidade à introdução de elementos exógenos, com os resultados da análise das alterações induzidas pelo projeto, bem como da intrusão visual, dependente, como já foi mencionado, das características visuais mais relevantes do projeto e da acessibilidade visual para as áreas de intervenção.

No que se refere às características visuais do projeto verifica-se que o conjunto de edificados apresentam uma volumetria variada, dadas as exigências funcionais do Projeto, alturas que variam aproximadamente entre 2 m e os 11m metros relativamente ao terreno, cujas áreas de intervenção se localizam num vale (Estação do Curral das Freiras) e em duas encostas com declives muito acentuados (Estações do Paredão e Boca da Corrida).

Não se preveem alterações com significância na morfologia atual do terreno, o edificado e os passadiços serão implantados de forma a manter a morfologia existente. Apenas poderá ser necessária, para as estações, a criação de pequenas movimentações de terra decorrentes da necessidade de criação de plataformas de nível para a implantação do conjunto edificado, contudo a modelação proposta assegura uma nova topografia com formas harmoniosas, estabelecendo uma articulação regrada com a envolvente. É ainda prevista na proposta de modelação do terreno para a criação de volumetrias adicionais integradas no conceito para os espaços exteriores de integração paisagística, como forma de reaproveitar o excesso de terras de escavação. A modelação proposta integra ainda um sistema de passadiços e escadas em ferro e madeira de forma a minorar o impacto da construção de ligação dos edificados das respetivas Estações no Paredão e na Boca da Corrida, estes serão construídos de forma a manter a morfologia do terreno existente atualmente.

No que se refere à avaliação da intrusão visual promovida pela presença do Projeto, foram geradas várias bacias visuais, tendo em conta a altura máxima prevista do volume do edificado e a altura média de um observador (*vd.* Figura 8.2, Figura 8.3, Figura 8.4 e Figura 8.5). Estas bacias visuais permitem aferir os focos de potenciais observadores expostos à presença destes elementos exógenos, ou seja, os sujeitos ao impacte visual induzido pelo futuro conjunto edificados.

FIGURA 8.2 – BACIA VISUAL DA ESTAÇÃO DO CURRAL DAS FREIRAS

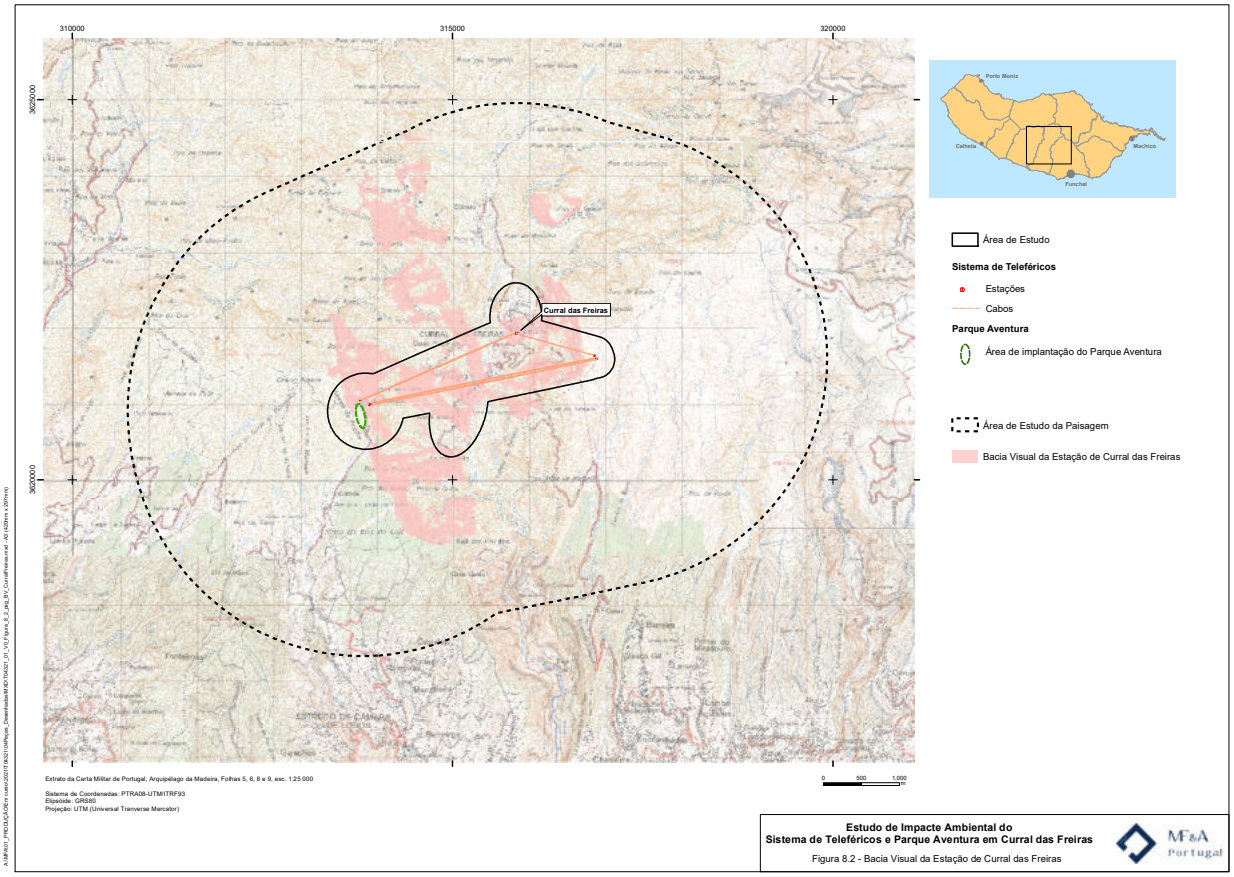


FIGURA 8.3 – BACIA VISUAL DA ESTAÇÃO DO PAREDÃO

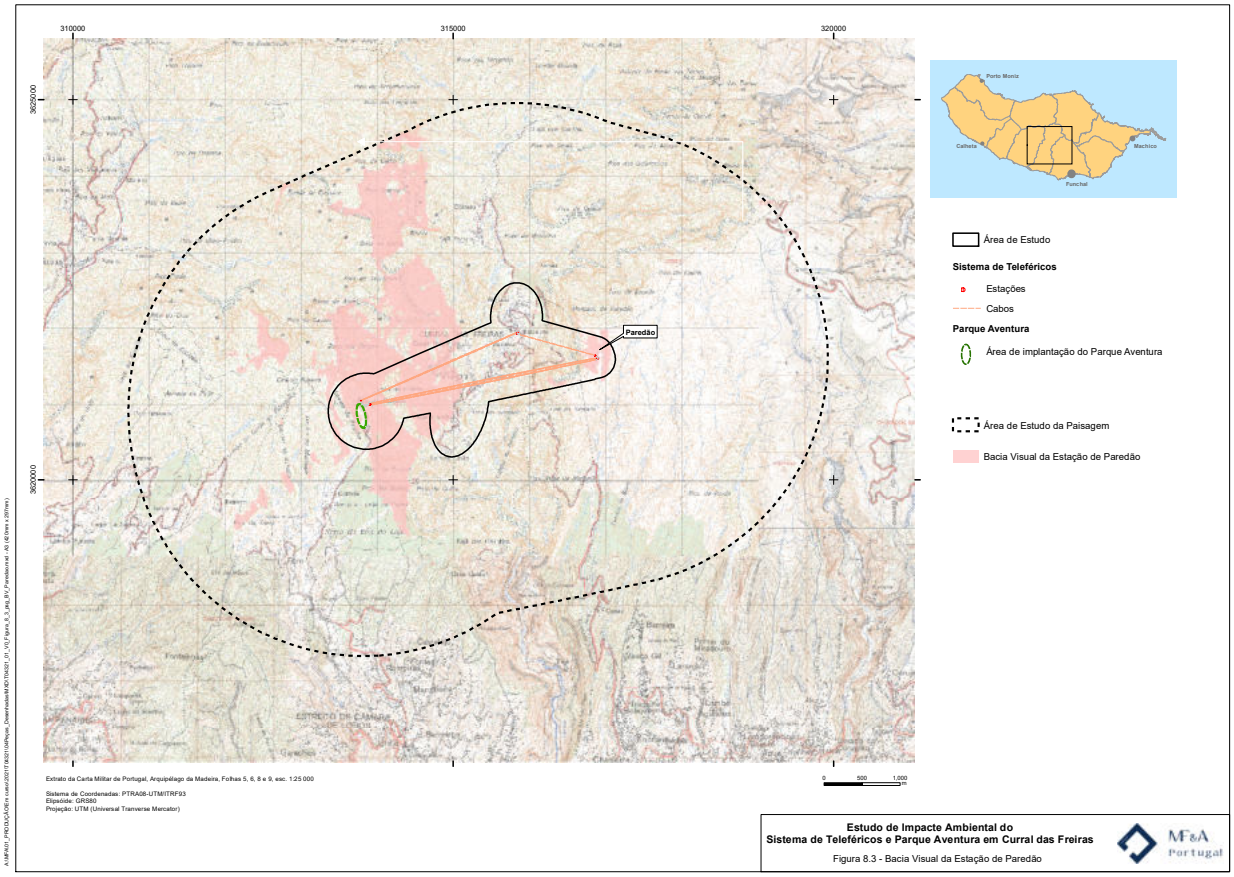


FIGURA 8.4 – BACIA VISUAL DA ESTAÇÃO DA BOCA DA CORRIDA

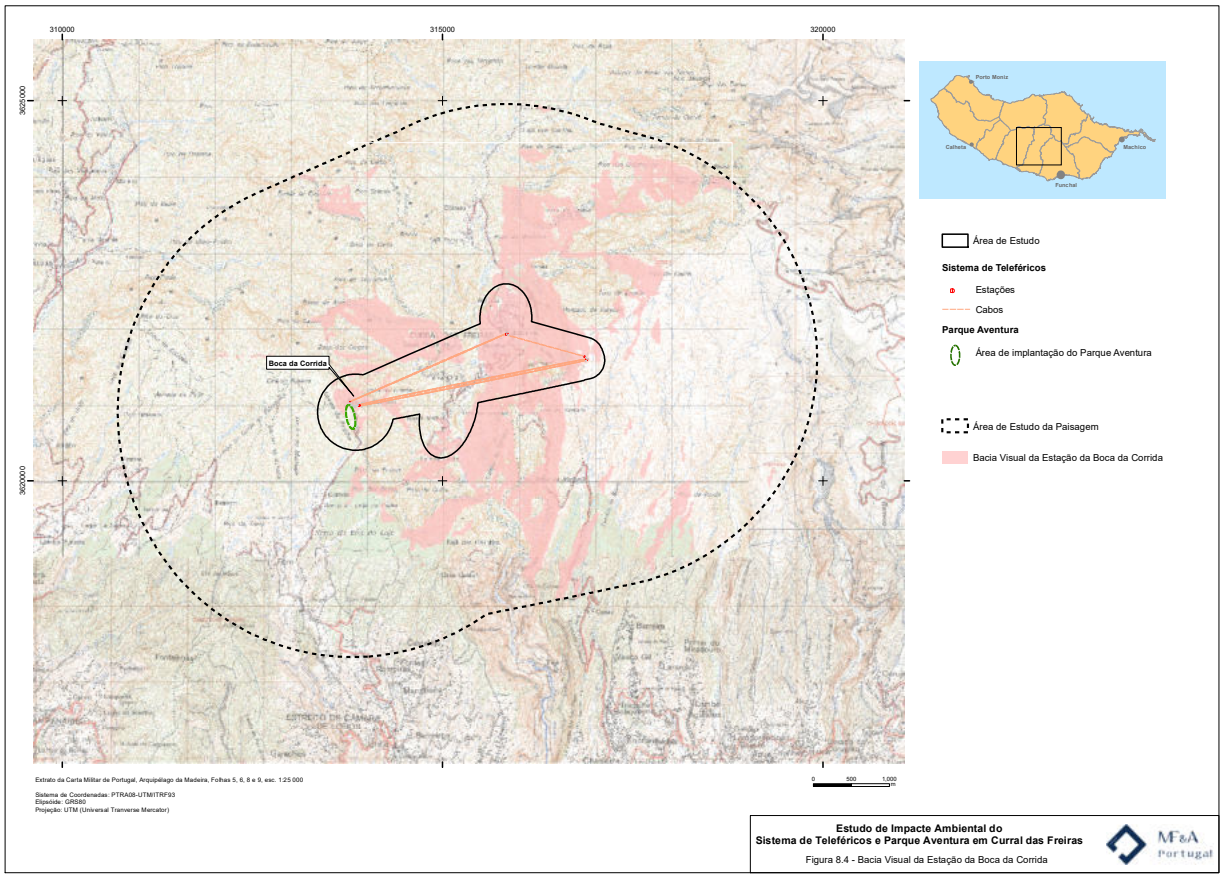
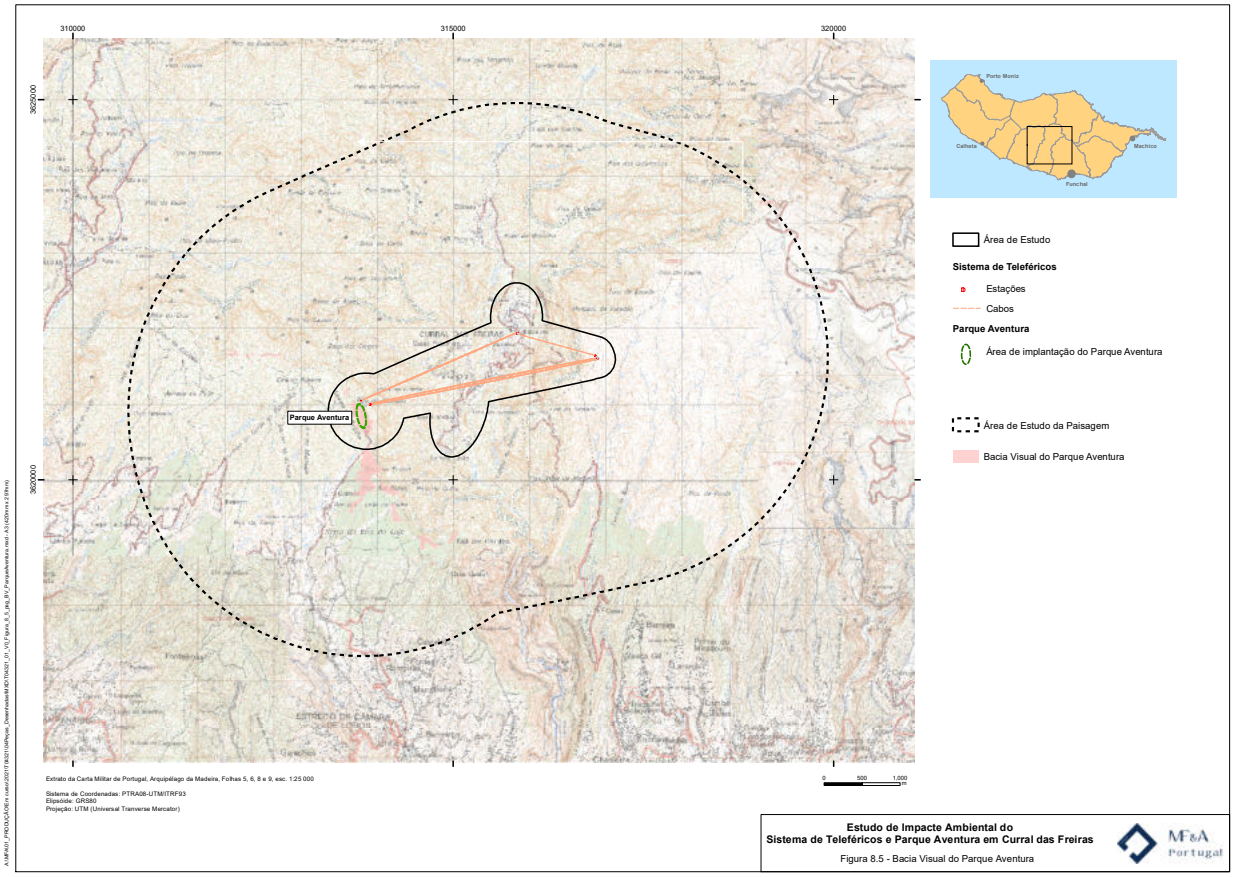


FIGURA 8.5 – BACIA VISUAL DO PARQUE AVENTURA



Foi efetuada uma bacia visual para o conjunto da Estação do Curral das Freiras e respetivo *Zip Line* (*vd.* Figura 8.2). Não foi efetuada bacia visual para o edifício de apoio da Estação do Curral das Freiras, uma vez que este já é um edifício existente e atualmente visível e que irá ter apenas melhoramentos estruturais e arquitetónicos.

Foram ainda efetuadas bacias visuais para a Estação do Paredão (estação de 15 passageiros e estação de 50 passageiros), Estação da Boca da Corrida (Estação de 50 passageiros e respetivo *Zip Line*) e Parque Aventura (*vd.* Figura 8.3, Figura 8.4 e Figura 8.5). Os passadiços não foram considerados no estudo da intrusão visual uma vez que devido à tipologia de materiais a utilizar e cor, adaptam-se à morfologia existente, não originam taludes (bases através de estacas), e, sobretudo, por terem uma expressão visual pouco relevante comparativamente com os restantes elementos de projeto.

Analisando as bacias visuais geradas, verifica-se que o Projeto em geral, apresenta uma bacia que preenche aproximadamente cerca de 24% da área de análise de 3km (área de estudo da Paisagem). A visibilidade do Projeto em geral, destaca-se mais nas encostas envolventes da ribeira de Curral das Freiras, podendo ainda ser visível a maior distância em alguns dos Picos, onde serão elementos presentes, mas que não chamam a atenção como ponto de focalização e também dadas as condições climatéricas usuais de nevoeiros nesta zona. Efetivamente, dificilmente dos Picos mais afastados se conseguirá ter visibilidade para o Projeto. Além disso, são zonas sem potenciais observadores, ou observadores temporários.

Como potenciais observadores permanentes, destacam-se as povoações de Achada, Balseiras, Murteira, Casas Próximas, Terra Chã, Capela, Seara Velha, Lombo Chão e a sede de freguesia Curral das Freiras. Estas povoações localizam-se no vale e encostas da ribeira do Curral das Freiras, desta forma, com capacidade visual para os elementos de Projeto.

A bacia visual da Estação do Curral das Freiras (*vd.* Figura 8.2), apresenta uma bacia que preenche aproximadamente cerca de 9% da área de análise de 3km (área de estudo da Paisagem). Estando a povoação de Curral das Freiras resguardada visualmente pela presença na sua envolvente próxima de encostas elevadas e de declives acentuados, a área de visibilidade desta Estação cinge-se apenas até estas encostas, uma vez, que estas criam barreiras visuais.

Relativamente à bacia visual da Estação do Paredão (estação de 15 passageiros e estação de 50 passageiros) (*vd.* Figura 8.3), esta apresenta uma bacia que preenche aproximadamente cerca de 9% da área de análise de 3km (área de estudo da Paisagem). Esta Estação encontra-se mais exposta visualmente para as encostas declivosas viradas a este, nordeste e sudeste e localizadas na margem

direita da ribeira do Curral das Freiras. O miradouro da Boca da Corrida, terá visibilidade para esta Estação. Em termos de observadores permanentes, para esta Estação, apenas parte da povoação das Casas Próximas e Seara Velha.

Quanto à bacia visual da Estação da Boca da Corrida (Estação de 50 passageiros e respetivo *Zip Line*) (*vd.* Figura 8.4), esta apresenta uma bacia que preenche aproximadamente cerca de 16% da área de análise de 3km (área de estudo da Paisagem). Esta Estação encontra-se mais exposta visualmente para as encostas declivosas viradas a oeste, noroeste e sudoeste e localizadas na margem esquerda da ribeira do Curral das Freiras. O miradouro do Paredão, terá visibilidade para esta Estação. Em termos de observadores permanentes, para esta Estação, as povoações de Achada, Balseiras, Murteira, Casas Próximas, Capela, Seara Velha, Lombo Chão e a sede de freguesia Curral das Freiras.

O Parque Aventura apresenta uma bacia visual muito pequena (*vd.* Figura 8.5), devido a este se encontrar num vale mais encaixado da cabeceira de linha de água do afluente da ribeira do Jardim. Esta bacia visual preenche aproximadamente cerca de 1% da área de análise de 3km (área de estudo da Paisagem), sendo visualmente mais exposto às encostas envolventes mais próximas do local do Parque Aventura.

Desta forma, a análise efetuada foi a mais desfavorável para o Projeto, uma vez que não se considerou uma série de fatores atenuadores da capacidade visual dos potenciais observadores, como sejam a existência de barreiras visuais decorrentes dos diferentes usos do solo da envolvente, a distância entre observador/objeto observado, a acuidade visual dos potenciais observadores e as condições climatéricas adversas à visualização do Projeto.

Os cabos dos sistemas de transporte teleférico e respetivas cabines, são um tipo de infraestruturas que sobressaem na paisagem apenas a distâncias relativamente reduzidas.

Os locais dos miradouros (miradouros do Paredão, Boca da Corrida, Boca dos Namorados e Eira do Serrado) presentes na área de estudo, terão visibilidade para parte do Projeto, mas nunca na sua totalidade.

Na fase de exploração prevê-se que as medidas de minimização, das quais se destaca o projeto de arquitetura paisagística nos espaços exteriores, já tenham sido implementadas e que a paisagem degradada pelo decorrer da obra se encontre recuperada.

As áreas de intervenção manifestam média a reduzida suscetibilidade à introdução de elementos exógenos, função da reduzida diversidade e especificidade deste território pouco humanizado.

A vegetação presente no local das infraestruturas apresenta um valor ecológico ou cénico pouco relevante, e que no âmbito do projeto de espaços exteriores (paisagismo), este permitirá integrar visualmente o edificado com a vegetação atualmente presente.

Embora se prevejam pequenas alterações na morfologia do terreno, a modelação assegura uma nova topografia com formas harmoniosas, estabelecendo uma articulação regrada com a envolvente.

A proposta de paisagismo garantirá a integração deste conjunto edificado e a minimização do impacte visual na paisagem através de configurações orgânicas na modelação do terreno e da utilização de diferentes estratos e de um elenco diversificado de vegetação autóctone, enriquecendo e valorizando a paisagem.

Considera-se assim, que o Projeto implicará um impacte estrutural negativo, direto, certo, local, imediato, permanente, irreversível, de magnitude reduzida, pelas alterações previstas na morfologia do terreno e pela volumetria do conjunto edificado proposto, mas minimizável e de reduzida significância.

No entanto, o Projeto implicará um impacte visual e de enquadramento cénico positivo, direto, certo, local, imediato, permanente, irreversível, de magnitude e significância moderada, pela oportunidade de o observador poder usufruir da paisagem envolvente desta zona em estudo.

Seguem-se algumas fotografias dos locais das infraestruturas de Projeto e previsão de supostas perspetivas das vistas a partir dos sistemas de transporte dos teleféricos.

Fotografia 8.2 – Edifício de apoio a reabilitar da Estação do Curral das Freiras

Fotografia 8.3 – Vista para o local da Estação do Curral das Freiras

Fotografia 8.4 – Vista para o local da Estação do Paredão (estação de 15 passageiros e estação de 50 passageiros)

Fotografia 8.5 – Vista para o local do *Zip Line* (Miradouro da Boca da Corrida)

Fotografia 8.6 – Vista para o local da Estação da Boda da Corrida

Fotografia 8.7 – Posto Florestal na área prevista para o Parque Aventura

Fotografia 8.8 - Vista no sentido do percurso do Sistema de Teleféricos Miradouro do Paredão – Miradouro da Boca da Corrida

Fotografia 8.9 - Vista para jusante do sistema de transporte teleférico, ou seja, sentido sul da ilha (vista para o mar)

Fotografia 8.10 - Vista para montante do sistema de transporte teleférico, ou seja, o sentido norte da ilha

Quadro 8.63
Identificação e avaliação dos impactes ambientais resultantes das ações do Projeto do Teleférico na componente Paisagem – Fase de Exploração

Ação/ atividade	Identificação do impacte	Potencial	Magnitude	Importância	Âmbito de influência	Probabilidade	Duração	Reversibilidade	Desfasamento no tempo	Tipo	Possibilidade de minimização
E2 Presença do Projeto	Modificação da Paisagem	Negativo	Reduzida	Pouco significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	Minimizável
	Melhoria da possibilidade de usufruir da Paisagem	Positivo	Média	Medianamente significativo	Local	Provável	Temporário	Irreversível	Imediato	Direto	-

8.19 IMPACTES NA FASE DE DESATIVAÇÃO

A ação de desativação do Projeto considera-se muito pouco provável, dada a tipologia do mesmo e o elevado investimento previsto.

A suceder, implicará a remoção de todos os equipamentos e posterior recuperação paisagística, o que irá gerar um impacte positivo a nível dos vários descritores relacionados com a ocupação da área afeta ao Projeto, por libertar essa área para outros usos. A magnitude e significância desse impacte dependerá dos usos futuros que vier a ser dado à área em causa.

De facto, após a remoção de todo o equipamento e a cobertura com terra vegetal das áreas intervencionadas, essas áreas irão naturalmente recuperar as suas características, permitindo que, a curto prazo, os terrenos que tinham ficado previamente ocupados, fiquem disponíveis, e recuperem as suas características naturais.

Os impactes na fase de desativação irão resultar, fundamentalmente, da perturbação causada pela circulação de pessoas, veículos e máquinas, tal como descrito na fase de construção e das ações de demolição/remoção de todas as infraestruturas, sendo a magnitude do impacte muito dependente da solução final adotada, e do destino final dado aos resíduos suscetíveis de virem a ser produzidos nesta fase. Serão impactes de idêntica natureza aos identificados na fase de construção, mas com algumas especificidades em função da solução adotada, que importa ter presente, nomeadamente, não são efetuadas betonagens e as estruturas poderão ser retiradas, ou requalificadas para outros usos, cuja solução final influenciará significativamente os impactes.

Com a desativação do Projeto há a assinalar o cessar dos impactes negativos resultantes da sua presença, com especial relevância ao nível da paisagem. Salienta-se que com a remoção das infraestruturas serão nas áreas que estavam ocupadas retomadas as características naturais pré-existentes, após as devidas ações de recuperação.

Considera-se, também, que a recuperação das áreas intervencionadas após o desmantelamento das infraestruturas resulta num impacte positivo.

Importa também referir que durante a fase de desativação, deverá ocorrer a implementação de um plano de recuperação paisagística de cariz ambiental que permitirá tornar reversíveis alguns dos impactes referidos anteriormente. A implementação de um plano de recuperação paisagística, que deverá incluir o desmantelamento de todo o equipamento e instalações inerentes ao Projeto e a posterior

recuperação de todas as áreas afetadas pela sua exploração, irá promover a recuperação do coberto vegetal, facto que será potenciado pelo elenco vegetal preconizado nesse plano.

Por último, a desativação acarretará o fim dos impactes positivos que resultarão da exploração do Projeto.

9 ANÁLISE DE RISCO

9.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente capítulo consiste na análise do risco ambiental referente ao Projeto.

A avaliação é efetuada para as fases de construção e exploração do Projeto e baseia-se em recolha bibliográfica, bem como na análise pericial da equipa envolvida.

A análise que se apresenta reflete situações extremas de origem externa, de efeitos negativos, mas também aborda os riscos associados às atividades de construção e exploração do Projeto. A análise que se apresenta aborda as seguintes vertentes:

Riscos com origem em fenómenos e ações externas, naturais e humanas, e não imputadas diretamente ao Projeto, traduzindo-se em impactes com uma determinada significância para o ambiente, e;

Riscos com origem direta no Projeto, em resultado da consequência dos fenómenos e ações externas avaliados no ponto anterior, e em ações resultantes da construção e manutenção do Projeto imputadas a erro humano.

Refira-se que a análise dos riscos na saúde humana, tal como previsto no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro encontra-se desenvolvida em capítulo próprio.

Importa salientar que a presente análise de risco não inclui referências aos riscos de segurança relativos à execução dos trabalhos na fase de construção, uma vez que este tipo de preocupações se encontra devidamente regulamentado, bem como a segurança interna e respetivas medidas, associadas à atividade de exploração e manutenção que deverá salvaguardar os trabalhadores e eventuais visitantes, aspetos alvo de legislação e enquadramento próprios fora do âmbito da avaliação de impacte ambiental.

9.2 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O risco é o produto da probabilidade de ocorrência de um determinado acontecimento indesejado pelo efeito que pode causar numa dada população ou estrutura. Por consequência, em processos de análise de risco haverá, primeiramente, que identificar os perigos, e depois, que avaliar os riscos dos perigos

identificados, tendo presente quer a probabilidade de ocorrência desses perigos quer a severidade dos danos que esse evento, quando ocorre, pode causar.

A avaliação de risco conduz ao estabelecimento de prioridades dos riscos - de acordo com determinadas escalas, que podem ser definidas por métodos simples - através de uma matriz que utiliza conjuntamente a classificação quanto à probabilidade de ocorrência dos perigos com a classificação quanto à severidade das suas consequências.

A análise de risco efetuada destina-se, assim, a identificar os incidentes passíveis de gerar impactes no ambiente e a qualificar, comparar e hierarquizar os riscos a eles associados para as atividades significativas inerentes a cada fase do Projeto, permitindo, consequentemente, estruturar as medidas de minimização correspondentes.

De modo a alcançar os objetivos pretendidos estabeleceram-se os seguintes passos metodológicos:

- ☐ Avaliação do sistema alvo de estudo e definição de fronteira;
- ☐ Identificação dos perigos e desenvolvimento de cenários de acidentes;
- ☐ Estimativa da tipologia de efeitos ou consequências resultantes dos acontecimentos identificados para a população, ambiente e bens materiais;
- ☐ Estimativa da probabilidade de ocorrência dos acontecimentos e dos seus efeitos, tendo em conta as medidas de prevenção e minimização propostas;
- ☐ Avaliação do risco;
- ☐ Definição/ identificação de medidas de minimização/meios de controlo.

Neste enquadramento foram identificados os Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto, sendo alguns perigos comuns à fase de exploração e construção.

Quadro 9.1
Perigos para as fases de construção e exploração, podendo cada um deles ser imputados a causas externas ou internas ao Projeto

Fases *vs* origem	Fase de Construção	Fase de Exploração
Externo	• Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, deslizamentos de vertentes, desprendimento de rochas, incêndios, ventos, ondas de calor e secas); • Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; • Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior das áreas de implantação do projeto (ocorrência de incêndios, derrames).	• Ocorrência de fenómenos naturais (sismos, deslizamentos de vertentes, desprendimento de rochas, incêndios, ventos, ondas de calor e secas); • Atos de vandalismo/ Atentados terroristas; • Acidentes devido à circulação de veículos de transporte de turistas nas áreas de projeto (ocorrência de incêndios, derrames).
Interno	• Acidentes devido à circulação de veículos (camiões e máquinas de obras) no interior da área de implantação do projeto (ocorrência de incêndios, derrames); • Utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas relacionadas com a especificidade da obra (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de linhas de água); • Armazenamento e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos na obra.	• Acidentes devido à circulação dos teleféricos e de veículos de manutenção (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) nas áreas de projeto (ocorrência de incêndios, derrames). • Falhas durante as ações de manutenção (ocorrência de incêndios, derrames, degradação de linhas de água).

A análise de risco que se segue é efetuada de acordo com a probabilidade de ocorrência desse risco e a sua gravidade.

Em relação à probabilidade de ocorrência, esta foi definida de 1 a 5, de acordo com os critérios apresentados no Quadro 9.2 e de acordo com a fase de projeto em que os mesmos poderão ocorrer. A gravidade do risco será traduzida em termos de impactos, ou seja, em termos de severidade e de reversibilidade dos impactos, tendo sido classificada de 1 a 5, de acordo com o

Quadro 9.2.

Quadro 9.2
Critérios de avaliação dos riscos ambientais

Fase	Parâmetro	n	nível
Construção/ Exploração	Severidade (s)	- Sem danos ambientais ou insignificantes. Danos económicos nulos ou insignificantes. Sem danos para a saúde humana	1
		- Danos ambientais reduzidos reversíveis, com reposição fácil do equilíbrio natural. Alguns prejuízos económicos. Danos inexpressivos para a saúde humana.	2
		- Danos ambientais reversíveis elevados e com custos de reposição do equilíbrio natural. Prejuízos económicos elevados. - Consumo de recursos naturais renováveis. Danos leves para a saúde humana	3
		- Danos ambientais graves reversíveis, com elevados custos de reposição do equilíbrio natural. Elevados prejuízos económicos. - Consumo de recursos naturais não renováveis. Danos graves para a saúde humana	4
		- Danos irreversíveis no ambiente e para a saúde humana. - Consumo elevado de recursos naturais, renováveis e/ou não renováveis. Muito elevados prejuízos económicos. - Meio recetor sensível.	5
Exploração	Probabilidade (p)	- mais de 10 anos	1
		- até 1 vez/10 anos	2
		- até 1 vez/ 5 anos	3
		- até 1 vez/ano	4
		- pelo menos 1 vez/semestre	5
Fase	**Parâmetro**	**n**	**nível**
Construção	Probabilidade (p)	- mais de 6 meses	1
		- até 1 vez/semestre	2
		- até 1 vez/trimestre	3
		- até 1 vez/mês	4
		- pelo menos 1 vez/semana	5

A significância é calculada através da seguinte expressão:

resultado da significância (r) = 2s x p

Os impactes ambientais, resultantes das situações de risco serão, assim, classificados de acordo com os critérios do Quadro 9.3.

Quadro 9.3
Critérios de classificação dos riscos ambientais

Interpretação dos Resultados	Classificação do Risco Ambiental
R < 10	Não Significativo
R ≥ 10	Significativo

Todos os riscos ambientais classificados como significativos, ou outros considerados pertinentes, deverão ser sujeitos a uma análise e planeamento de ações com vista a controlar, minimizar e/ou eliminar a sua origem.

De acordo com a classificação dos riscos deverão ser implementadas as medidas adequadas, de forma a atingir os objetivos definidos.

No Quadro 9.4 apresenta-se o tipo de medidas a tomar, função da classificação de impactos obtida.

Quadro 9.4
Nível de Ação, em função da classificação dos riscos ambientais

Classificação do Risco Ambiental	Descrição da Acão
Não significativo	Manter boas práticas e medidas para controlo de riscos
Significativo	Controlar, minimizar e/ou eliminar até risco controlado

9.3 IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS

Apresenta-se no Quadro 9.5 uma síntese da identificação dos perigos e a respetiva classificação de riscos para as infraestruturas do atual projeto, descritos na avaliação dos subcapítulos seguintes.

9.3.1 Fase de construção/exploração – causas externas

Ocorrência de fenómenos naturais

☐ Sismos, deslizamentos e desprendimento de rochas

A área de estudo localiza-se num setor sujeito a instabilidade dos terrenos, em que a evolução geomorfológica facilitada pelas elevadas escorrências devidas à precipitação e pela natureza branda e alterada de algumas formações geológicas, propicia o recuo das vertentes, através de movimentos de massa como deslizamentos.

A possibilidade de existência de pedras ou blocos que possam vir a desprender-se e que no seu movimento descendente possam causar vítimas, danos materiais ou mesmo danificar as estruturas de suporte do Sistema de Teleféricos é também de considerar.

A sismicidade registada na Ilha da Madeira é fraca e sentida com baixa intensidade. O principal perigo decorrente destes sismos é a possibilidade de poder despoletar movimentos de massa em locais que poderão estar já em risco iminente.

☐ Ondas de calor e secas

Não existem dados que permitam assumir um aumento da ocorrência de ondas de calor e secas. No entanto, consideram-se nulas as consequências para o Projeto e, como tal, o risco é considerado nulo, não se apresentando igualmente no Quadro 9.5.

No entanto, será de salientar a contribuição das ondas de calor e secas para a criação de condições favoráveis à ignição e propagação de incêndios, sendo que este risco se encontra descrito e avaliado autonomamente, sendo considerado como significativo.

☐ Ventos

Verifica-se que as velocidades médias mensais do vento nesta estação climatológica mantêm-se sensivelmente constante ao longo do ano, apresentando um valor médio de 7,6 km/h. A velocidade do vento é maior no mês de dezembro (10 km/h) e menor nos mês de julho (5,6 km/h).

Desta forma, não se inclui o vento no Quadro específico dos riscos.

Atos de vandalismo

A ocorrência de atos de vandalismo nas infraestruturas, para além de poderem resultar em situações de destruição de materiais e equipamentos, podem causar situações de incêndio com as consequências inerentes aos mesmos. Caso se venha a verificar algum, deverá ser assegurada a sua deteção e atuação imediata e eficaz no foco de origem do incêndio.

Consideram-se, igualmente, os incêndios com origem no exterior ao Projeto, que poderão ter origem em atos de vandalismo, mas também em causas naturais, especialmente potenciados pelo aumento das temperaturas médias, ocorrência de ondas de calor e períodos de seca, sendo esta uma região onde historicamente se procede a queimadas.

As consequências de um incêndio, quer em obra, quer durante a exploração, são graves, resultando em contaminações da qualidade do ar, solo e qualidade da água, danos materiais graves e consumos de recursos, podendo mesmo causar danos irreversíveis na saúde humana.

Este risco é, assim, classificado na sua globalidade como significativo, na fase de exploração uma vez que a sua probabilidade de ocorrência é de nível 2 e as suas consequências são, na sua globalidade, consideradas como de nível 5 (*vd.* Quadro 9.5), com danos graves para o Ambiente e Saúde Humana. Já na fase de construção não é considerado significativo uma vez que apesar das consequências serem elevadas nível 4, a probabilidade é menor (nível 1).

Acidentes devido à circulação de veículos (camiões, máquinas da obra e veículos ligeiros) no exterior da área de implantação dos Projetos

Na fase de construção existirá alguma diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação.

A existência de máquinas e equipamentos de obra em deficiente estado de conservação pode originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis, emissões gasosas não controladas e emissões de ruído significativas.

Por outro lado, da ocorrência de colisões entre os veículos podem resultar acidentes vários que colocam em risco o ambiente circundante, nomeadamente:

- ☐ Perigo de derrame de combustível, com contaminação dos solos em que este incidir, o que, dependendo da área afetada e da quantidade de combustível derramada, pode originar um efeito significativo;

- ☐ Perigo de incêndio, com consequente explosão do tanque de combustível, que poderá pôr em risco a saúde dos trabalhadores da obra, bem como a integridade das estruturas construídas até então.

Neste enquadramento, este risco é considerado como significativo na fase de construção, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 3 e com severidade de nível 2 (*vd.* Quadro 9.5).

Na fase de exploração também se verificará circulação de veículos, embora com menor frequência, podendo ocorrer situações de acidentes que provoquem o derrame de combustíveis ou a ocorrência de explosões, embora estas últimas com menor probabilidade. Considera-se este risco como não significativo, uma vez que se considerou com uma probabilidade de nível 2 e com severidade de nível 2 (*vd.* Quadro 9.5).

9.3.2 Fase de Construção – causas internas

Acidentes devido à circulação de veículos e utilização, manuseamento e operação de equipamentos e máquinas

Nesta fase existirá uma diversidade e quantidade de máquinas, veículos e equipamentos em funcionamento e em circulação.

A existência de máquinas e equipamentos de obra em deficiente estado de conservação pode originar situações de poluição do ar, água e solos, por derrames, de óleos e combustíveis, emissões gasosas não controladas e emissões de ruído significativas.

Por outro lado, da ocorrência de colisões entre os veículos podem resultar acidentes vários que colocam em risco o ambiente circundante, nomeadamente:

- Perigo de derrame de combustível, com contaminação dos solos em que este incidir, o que, dependendo da área afetada e da quantidade de combustível derramada, pode originar um efeito significativo;

- Perigo de incêndio, com consequente explosão do tanque de combustível, que poderá pôr em risco a saúde dos trabalhadores da obra e comunidade envolvente, bem como a integridade das estruturas construídas até então.

Neste enquadramento, no caso da construção das infraestruturas do projeto, este risco não é significativo, uma vez que se considerou uma probabilidade de nível 1 e uma severidade de nível 3.

Armazenagem e manuseamento de combustíveis, óleos e outros produtos químicos

As atividades a desenvolver durante a construção de uma infraestrutura deste tipo, implicam a necessidade de algumas manutenções diversas durante a fase de construção, pelo que se justifica o armazenamento de óleos e outros tipos de lubrificantes. Assim, nesta fase devem ser cumpridas regras de segurança, que deverão estar previamente estabelecidas em documento próprio.

Por outro lado, os combustíveis, líquidos ou gasosos, são materiais que apresentam elevado risco de incêndio e explosão, podendo também, em certas circunstâncias, constituir um foco de intoxicação. Estes riscos são interdependentes uns dos outros, podendo desencadear o vulgarmente denominado "efeito de dominó".

Para além dos riscos associados ao armazenamento, podem ser igualmente considerados os riscos decorrentes de um eventual derrame. As características do solo no local, nomeadamente a permeabilidade, poderão potenciar a contaminação dos solos e de recursos subterrâneos locais e recursos hídricos superficiais. O grau de contaminação induzido dependerá, obviamente, das propriedades e quantidade da substância derramada.

Estes derrames, quando efetuados perto de fontes de ignição, poderão ainda ocasionar pequenos incêndios e consequentemente explosões, dependente das substâncias envolvidas.

Deste modo, os perigos associados à armazenagem de combustíveis e óleos e outros produtos químicos podem dividir-se em perigo de ocorrência de incêndios e explosões e perigo de ocorrência de derrames das substâncias no meio.

Os riscos associados aos perigos anteriormente referidos são distintos, pelas consequências inerentes a cada um deles. Assim, considera-se que a ocorrência de incêndios e explosões tem uma probabilidade mais baixa (nível 2), mas consequências mais gravosas (nível 4), resultando num risco significativo (Quadro 9.5).

Já o risco de ocorrência de derrames tem uma probabilidade de ocorrência superior (nível 3) e consequências menos gravosas (nível 2), o que resulta também num risco significativo (Quadro 9.5).

Estes riscos são significativamente reduzidos pela adoção de medidas de minimização que estão apresentadas no Quadro 9.4 e referidas no final do presente capítulo 10.

9.3.3 Fase de Exploração – causas internas

Falhas durante ações de manutenção das infraestruturas

- ☐ Ocorrência de incêndios

Durante a fase de exploração o risco de incêndio associado ao funcionamento das infraestruturas é reduzido, podendo, no entanto, ocorrer pontualmente, constituindo para trabalhadores e população em geral (que deverá estar acautelado de acordo com a legislação em vigor, nomeadamente em planos de emergência), poderão estar associados a contaminação de ar, água e solos.

Assim, os riscos associados à ocorrência de um incêndio são de probabilidade muito baixa (nível 1), contudo com consequência elevadas (nível 5), uma vez que em caso de acidente, todas as infraestruturas poderão ser danificadas, com danos às comunidades que se encontram na proximidade das infraestruturas, resultando num risco significativo (*vd.* Quadro 9.5).

- ☐ Derrames de óleos e outros produtos químicos

Durante as ações de possíveis manutenções nas infraestruturas poderão ocorrer situações de derrames decorrentes do mau manuseamento de materiais e produtos. Estas situações consideram-se de probabilidade reduzida (1) e severidade também reduzida (2) uma vez que os derrames, a ocorrerem, não serão de dimensão significativa face ao tipo de equipamento envolvido, resultando num risco não significativo.

Quadro 9.5
Síntese da Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos

Tipo de causa	Fase de Projecto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Externo	Construção	NA	Ocorrência de deslizamento de encostas	Destruição de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves na saúde humana	1	5	10	S	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.
Externo	Exploração	NA	Ocorrência de desprendimento de rochas costeira	Rotura de estruturas; Elevados danos materiais; Danos graves na saúde humana	2	5	20	S	Procedimentos de Emergência; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos aos processos construtivos a adotar.
Externa	Construção	Actos de Vandalismo e Causas Naturais	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	1	4	8	NS	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Sistema de vigilância da Obra. Procedimentos de atuação em caso de emergência. Acompanhamento Ambiental da Obra.
Externa	Exploração	Actos de Vandalismo e Causas Naturais	Ocorrência de incêndios	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	5	20	S	Sistema de combate a incêndio; Plano de emergência incluindo os procedimentos para prevenção e combate a incêndios e minimização dos impactos ambientais.
Externa	Construção	Circulação de veículos e funcionamento de equipamentos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos e equipamentos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	3	2	12	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Acompanhamento Ambiental.

Tipo de causa	Fase de Projecto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Externa	Exploração	Circulação de veículos	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	2	2	8	NS	Plano de Gestão Ambiental (incluindo o Acompanhamento Ambiental)
Internas	Construção	Acidente com equipamento circulante	Acidentes e colisões entre veículos; Mau funcionamento dos veículos	Derrames resultantes de situações acidentais entre veículos e situações de mau funcionamento, resultando em contaminações do solo, da água e do ar; Danos materiais e até, eventualmente, danos para a saúde humana	1	3	6	NS	Plano de Manutenção.
Internas	Construção	Armazenagem e manuseamento de combustíveis e óleos	Ocorrência de incêndios;	Danos graves para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais graves	2	4	16	S	Plano de Segurança e Saúde em Obra; Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental
			Ocorrência de derrames	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos	3	2	12	S	Plano de Gestão de Resíduos e Acompanhamento Ambiental
Internas	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de derrames e acidentes	Danos ambientais, contaminação dos solos e recursos hídricos. Danos humanos.	1	2	4	NS	Sistema de Gestão Ambiental incluindo procedimentos para emergências; Observância e cumprimento dos critérios legais e regulamentares relativos a segurança de trabalhadores e Implementação de Plano de Manutenção Preventiva

Tipo de causa	Fase de Projecto	Atividade	Perigo	Consequências	Avaliação do risco			Significância	Medidas
					P	S	CR		
Internas	Exploração	Falhas durante as ações de manutenção	Ocorrência de incêndio	Danos para a saúde humana; Contaminações de solo, água e atmosfera; Danos materiais	1	5	10	S	Sistema de Gestão Ambiental, Plano de Emergência; Sensibilização

P – Probabilidade; S – Severidade; CR – Classificação de Risco; S – Significativos; NS – Não Significativo

9.4 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO PRECONIZADAS AO NÍVEL DOS RISCOS

O Projeto já contempla vários equipamentos integrados num Sistema de Segurança e Vigilância que asseguram uma adequada vigilância, bem como dispositivos de segurança tais como tanques de recolha dos óleos dos transformadores, para-raios, câmara de vigilância, sistemas de disparos de alarme em caso de intrusão, sistemas de disparos de alarme em caso de incêndio. Neste âmbito está previsto a implementação de um Sistema de Segurança e Vigilância.

Para além do referido, está proposto nas medidas de minimização que se apresentam no capítulo seguinte a obrigatoriedade de implementação de um Plano de Emergência Interno (para a fase de construção e exploração) da Instalação com vista à segurança de pessoas, bens e ambiente, contribuindo-se dessa forma para a minimização dos riscos.

A este respeito, a legislação em vigor também já obriga à implementação de determinados planos como é o caso do Plano de Segurança e Saúde, estando, portanto, o promotor do Projeto/ Dono de obra, obrigado à sua definição e implementação na fase de construção e exploração. Este Plano deverá ser seguido pelo empreiteiro na fase de construção.

A este respeito também se recomenda que o Promotor/Dono de Obra implemente um Sistema de Gestão Ambiental que permita gerir de forma integrada os diferentes planos indicados neste EIA como de implementação obrigatória, em articulação com outros planos que pretenda implementar, que decorram ou não de obrigatoriedade do cumprimento da legislação em vigor, não só para a fase de construção, como também para as fases de exploração e desativação ou reconversão.

10 MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE COMPENSAÇÃO

As medidas de minimização propostas neste capítulo visam reduzir a magnitude e a importância dos impactes e compensar os seus efeitos negativos, sempre que tal for possível. Algumas das medidas propostas são do tipo estrutural, podendo envolver construção de obras acessórias ou complementares, enquanto outras são do tipo não estrutural, envolvendo apenas regras que devem ser observadas durante a execução do Projeto de Execução, a fase de construção e a fase de exploração.

Os principais aspetos associados à minimização de impactes sobre grande parte dos descritores, decorrentes da fase de construção do Projeto, encontram-se associados à correta gestão das frentes de obra e estaleiros, aplicando-se transversalmente a vários descritores. Assim, este tipo de medidas é compilado em Capítulo próprio, sendo, no entanto, as mesmas também referidas para cada um dos descritores em que tal é relevante.

10.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

10.1.1 Medidas prévias ao início das obras

Informar, previamente, da construção/instalação do Projeto, as entidades com jurisdição ou que desenvolvam atividades relevantes na área de influência do Projeto, por exemplo, a Câmara Municipal de Câmara de Lobos	Socioeconomia
As populações mais próximas deverão ser informadas sobre o projeto, devendo a informação de divulgação incluir a sua natureza e objetivo, a localização da obra, as principais ações a realizar, respetiva calendarização e eventuais afetações à população, especialmente no que respeita à afetação das acessibilidades. Esta informação deverá ser divulgada em locais públicos, nomeadamente nas Juntas de Freguesia onde se insere o Projeto e nas Câmaras Municipais de Câmara de Lobos e Funchal	Socioeconomia
Em complemento da medida anterior, deverão ser distribuídas Fichas de Comunicação de acordo com o modelo apresentado no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (Apêndice 1 do PAAO), a fim de que possam ser recolhidas eventuais reclamações ou sugestões sobre a obra e sobre as atividades com ela relacionadas. Semanalmente os locais onde foram disponibilizadas as fichas (Estaleiro, Juntas de Freguesia) deverão ser visitados/contactados a fim de se saber se será necessário proceder a diligências sobre qualquer assunto retratado. Os elementos e resultados obtidos durante este processo de comunicação deverão constar nos relatórios a elaborar no âmbito do Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra	Socioeconomia
Obter o Título de Utilização dos Recursos Hídricos (TURH) para as linhas de água em que o Domínio Público Hídrico venha a ser afetado provisoriamente ou definitivamente pelo Projeto	Recursos hídricos; Requisito legal

O Dono da Obra deverá elaborar e implementar um Plano de Emergência Interno da Instalação, aplicável à fase de construção, identificando os riscos, procedimentos e ações para dar resposta a situações de emergência que possam pôr em risco a segurança de pessoas e bens e o ambiente	Socioeconomia; Ecologia
Com vista a minimizar ou reduzir os potenciais impactes geológicos e geomorfológicos decorrentes da construção das plataformas das estações importa considerar em primeiro lugar a necessidade de realizar estudos geológicos-geotécnicos com realização de sondagens geofísicas que permitam caraterizar e avaliar localmente as formações geológicas e o seu estado de alteração e fraturação, assim como a estabilidade dos terrenos na envolvente das estruturas a construir por forma a prevenir comportamentos do maciço que possam conduzir a deslizamentos, erosão interna, subsidência e cavidades devidas a erosão.	Geologia e Geomorfologia
Atendendo à localização das estações numa área com suscetibilidade à queda de blocos/desabamento, é necessário prever a necessidade de saneamento de eventuais blocos ou pedras instáveis que possam constituir risco de movimentação durante as obras.	Geologia e Geomorfologia
Na sequência dos estudos e observação local pormenorizada da estabilidade das vertentes adjacentes às duas estações e edifícios do Miradouro do Paredão e do Miradouro da Boca da Corrida poderá ser necessário prever o recurso a sistemas de retenção e estabilização da vertente com redes metálicas, barreiras, cabos de aço devidamente fixos às escarpas, através de pregagens e/ou ancoragens.	Geologia e Geomorfologia
Recomenda-se a consideração de um Plano de Observação com instrumentação dos maciços de ancoragem dos teleféricos e/ou na envolvente das estações (em função dos resultados do estudo geológico-geotécnico) a instalar na fase de construção.	Geologia e Geomorfologia
Nesta fase recomenda-se também a realização de um Plano de Emergência com vista à definição das ações a desenvolver para a manutenção das condições de segurança do empreendimento e das ações a desencadear em caso de incidente decorrente de eventuais deslocamentos detetados nos instrumentos do sistema de observação dos maciços de ancoragem dos teleféricos.	Geologia e Geomorfologia
Elaborar um Plano de Trabalhos de todos os trabalhos afetos à empreitada que inclua, entre outros aspetos relevantes da empreitada, as fases previstas para as movimentações de terras, para as ações de desarborização e desmatação e para os atravessamentos de linhas de água.	Socioeconomia; Ecologia; Recursos Hídricos; Paisagem

10.1.2 Medidas para a Fase de Construção

10.1.2.1 Planeamento dos trabalhos, estaleiro e áreas a intervencionar

Implementar o Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra	Todos
Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local	Socioeconomia
Sempre que se preveja a necessidade de efetuar desvios de tráfego, submeter previamente os respetivos planos de alteração à entidade competente, para autorização	Socioeconomia
Informar os trabalhadores e encarregados das possíveis consequências de uma atitude negligente em relação às medidas minimizadoras identificadas, através da instrução sobre os procedimentos ambientalmente adequados a ter em obra (sensibilização ambiental) para que desta forma se possam limitar ações nefastas que são levadas a cabo por simples desconhecimento de regras elementares de uma conduta ambientalmente correta	Todos
Concentrar no tempo os trabalhos de obra, especialmente os que causem maior perturbação	Socioeconomia; Ecologia
Construção de valetas de drenagem para recolha de águas pluviais das coberturas dos edifícios e afastamento do ponto de descarga em relação às edificações e plataformas das estações de modo a evitar o ravinamento no topo da vertente adjacente às instalações do empreendimento.	Geologia e Geomorfologia
Os trabalhos de limpeza e movimentação geral de terras deverão ser programados de forma a minimizar o período em que os solos ficam descobertos e devem ocorrer, preferencialmente, no período de estiagem. Caso contrário, deverão adotar-se as necessárias providências para o controle dos escoamentos superficiais nas zonas de obras, com vista à diminuição da sua capacidade erosiva	Solos; Recursos hídricos; Ecologia
As áreas complementares de apoio ao estaleiro, que não forem identificadas nesta fase de EIA, terão de ser previamente sujeitas a prospeção arqueológica sistemática, e só se nada for identificado, é que poderão ser utilizadas	Património
Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos	Solos; Recursos hídricos
Os serviços interrompidos, resultantes de intervenções da obra planeadas, ou de afetações acidentais, deverão ser restabelecidos o mais brevemente possível	Socioeconomia
A zona de construção deverá restringir-se às áreas estritamente necessárias	Todos

Assinalar e vedar, se necessário, caso se localizem muito perto das frentes de obra, os elementos naturais, patrimoniais, nomeadamente a ocorrência A2 - Capela do Miradouro da Boca Corrida poços, entre outros, como elementos a salvaguardar, de modo que qualquer trabalhador compreenda a importância da sua salvaguarda. Deverão ser dadas instruções ao pessoal da obra para a obrigatoriedade da sua proteção, não só do ponto de vista da sua integridade estrutural e funcional, mas também evitando possíveis focos de contaminação. A sinalização deve ser mantida durante o período em que a obra decorre	Património
Assinalar e vedar as áreas a salvaguardar identificadas ou outras que vierem a ser identificadas pela Equipa de Acompanhamento Ambiental e/ou Arqueológico, caso se localizem a menos de 50 metros das áreas a intervencionar	Ecologia; Património
As operações construtivas que comportem potencial risco de acidente, como a abertura de fundações, devem ser devidamente sinalizadas e, se necessário, vedadas, para assegurar a proteção de pessoas, culturas e gado	Usos do solo; Ecologia; Socioeconomia
De modo a permitir um adequado Acompanhamento Arqueológico da Obra para salvaguardar eventuais vestígios arqueológicos ocultos no solo ou sob densa vegetação arbustiva, o empreiteiro terá que informar o Dono da Obra, com pelo menos 8 dias de antecedência, sobre a previsão das ações relacionadas com a remoção e revolvimento do solo (desflorestação/desmatação e decapagens superficiais em ações de preparação e regularização do terreno) e escavações no solo e subsolo, a fim de ser providenciado o necessário acompanhamento arqueológico da obra	Património
Efetuar o acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desflorestações/desmatações, escavações, terraplenagens, depósitos e empréstimos de inertes), não apenas na fase de construção, mas desde as suas fases preparatórias, como a instalação do estaleiro. O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo	Património
As ocorrências arqueológicas que forem reconhecidas durante o acompanhamento arqueológico da obra devem, tanto quanto possível, e em função do seu valor patrimonial, ser conservadas in situ (mesmo que de forma passiva), de tal forma que não se degrade o seu estado de conservação atual. Os achados móveis deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural	Património
As ocorrências passíveis de afetação (indireta e provável) em consequência da execução do Projeto, e por proximidade da frente de obra, têm de ser registadas, para memória futura, mediante representação gráfica, fotográfica e textual	Património
Os resultados obtidos no Acompanhamento Arqueológico podem determinar a adoção de medidas de minimização específicas complementares (registo documental, sondagens, escavações arqueológicas, entre outras). No caso de não ser possível determinar a importância	Património

científica e patrimonial das ocorrências identificadas, deverão ser efetuadas sondagens de diagnóstico	

10.1.2.2 Desmatação, escavações e movimentação de terras

Os trabalhos de desflorestação, desmatação e decapagem de solos deverão ser limitados às áreas estritamente necessárias, preservando, sempre que possível, o sistema radicular. As áreas adjacentes às áreas a intervencionar para implantação do Projeto, ainda que possam ser utilizadas como zonas de apoio, não devem ser desmatadas ou decapadas	Solos; Ecologia; Recursos hídricos
Deverão ser salvaguardadas todas as espécies arbóreas e arbustivas que não condicionem a execução da obra	Ecologia
O material lenhoso resultante da desflorestação e da desmatação deverá ser devidamente encaminhado para destino final adequado (por exemplo, valorização). O material resultante da desmatação deverá ser valorizado, tanto quanto possível, através da incorporação na terra vegetal que irá ser sujeita a espalhamento ou reutilizada na recuperação das áreas intervencionadas, sujeitas a requalificação	Gestão de Resíduos; Socioeconomia
Durante as ações de escavação a camada superficial de solo (terra vegetal) deverá ser cuidadosamente removida e depositada em pargas	Solos; Ecologia; Paisagem
As pargas de terra vegetal proveniente da decapagem superficial do solo não deverão ultrapassar os 2 metros de altura e deverão localizar-se na vizinhança dos locais de onde foi removida a terra vegetal, em zonas planas e bem drenadas, para posterior utilização nas ações de recuperação	Solos; Ecologia; Paisagem
A carga e descarga da terra vegetal armazenada nas pargas deve ser efetuada, de forma que os veículos afetos a essas operações não calquem as pargas	Solos; Ecologia; Paisagem
Saneamento de blocos ou pedras instáveis na vertente adjacente aos locais previstos para as estações do Miradouro do Paredão e Miradouro da Boca da Corrida.	Geologia e Geomorfologia
Assegurar que o escoamento natural das linhas de água não será afetado em todas as fases de desenvolvimento da obra, procedendo, sempre que necessário à desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem e linhas de água que possam ter sido acidentalmente afetados pelas obras de construção	Recursos hídricos
A execução de escavações e aterros deve ser interrompida em períodos de elevada pluviosidade e devem ser tomadas as devidas precauções para assegurar a estabilidade dos taludes e evitar o respetivo deslizamento	Geologia/Geomorfologia; Recursos hídricos; Solos

Sempre que se verifique o acumular de lamas em vias pavimentadas em resultado da circulação das viaturas afetas à obra, efetuar a sua limpeza	Socioeconomia
-Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível	Ambiente sonoro
As operações mais ruidosas que se efetuem na proximidade de habitações deverão ser realizadas preferencialmente no período diurno e nos dias úteis, de acordo com a legislação em vigor, devendo ser solicitadas licenças especiais de ruído para os casos excecionais	Ambiente sonoro

10.1.2.3 Gestão de materiais, resíduos e efluentes

Implementar o Plano de Gestão de Resíduos (PGR) constante no Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra	Gestão de Resíduos
Deverá ser designado, por parte do Empreiteiro, o Gestor de Resíduos. Este será o responsável pela gestão dos resíduos segregados na obra, quer ao nível da recolha e acondicionamento temporário no estaleiro, quer ao nível do transporte e destino final, recorrendo para o efeito a operadores licenciados	Gestão de Resíduos; Requisito legal
O material inerte proveniente das ações de escavação, deverá ser depositado provisoriamente na envolvente dos locais de onde foi removido, para posteriormente ser utilizado nas ações de aterro	Geologia/Geomorfologia; Solos
O material inerte que não venha a ser utilizado (excedente) poderá ser espalhado na envolvente do local de onde foi retirado ou transportado para destino final adequado	Geologia/Geomorfologia; Solos
Não poderão ser instaladas centrais de betão na área de implantação do projeto nem na envolvente próxima. O betão necessário deverá vir pronto de uma central de produção de betão devidamente licenciada	Recursos hídricos; Qualidade do ar; Ambiente sonoro;
O armazenamento temporário dos óleos usados e combustíveis deverá ser efetuado em local impermeabilizado e coberto, com bacia de retenção de derrames acidentais, separando-se os óleos hidráulicos e de motor usados para gestão diferenciada. Os contentores deverão ter claramente identificado no exterior os diferentes tipos de óleo. De modo a evitar acidentes, na armazenagem temporária destes resíduos, dever-se-á ter em consideração as seguintes orientações: •Assegurar uma distância mínima de 15 metros em relação a margens de linhas de água permanentes ou temporárias; •Armazenamento em contentores, devidamente estanques e selados, não devendo a taxa de enchimento ultrapassar 98% da sua capacidade; •Instalação em terrenos estáveis e planos; e •Instalação em local de fácil acesso para trasfega de resíduos	Recursos hídricos; Solos

Em caso de derrame acidental de qualquer substância poluente, nas operações de manuseamento, armazenagem ou transporte, o responsável pelo derrame providenciará a limpeza imediata da zona através da remoção da camada de solo afetada. No caso dos óleos, novos ou usados, deverão utilizar-se previamente produtos absorventes. A zona afetada será isolada, sendo o acesso permitido unicamente aos trabalhadores incumbidos da limpeza. Os produtos derramados e/ou utilizados para recolha dos derrames serão tratados como resíduos, no que diz respeito à recolha, acondicionamento, armazenagem, transporte e destino final	Recursos hídricos; Solos

10.1.2.4 Circulação de veículos e funcionamento de maquinaria

A circulação nas vias que atravessam as localidades deverá ser efetuada a velocidade muito reduzida	Socioeconomia
Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção	Ambiente sonoro; Qualidade do ar
Efetuar revisões periódicas aos equipamentos, veículos e à maquinaria de forma a assegurar que as suas condições de funcionamento são adequadas	Ambiente sonoro; Qualidade do ar; Recursos hídricos
Não deverão ser efetuadas operações de manutenção e lavagem de máquinas e viaturas no local da obra. Caso seja imprescindível, deverão ser criadas condições que assegurem a não contaminação dos solos e dos recursos hídricos	Recursos hídricos; Solos
A lavagem de betoneiras deverá ser feita, preferencialmente, na central de betonagem de onde vem o betão. Quando esta se localizar a uma distância que tecnicamente o não permita, deverá proceder-se apenas à lavagem dos resíduos de betão das caleiras de escorrência junto ao local de utilização do betão, de modo que os resíduos resultantes fiquem depositados junto das terras a utilizar posteriormente, no aterro das fundações	Recursos hídricos; Solos
Assegurar a reposição e/ou substituição de eventuais infraestruturas, equipamentos e/ou serviços existentes nas zonas em obra e áreas adjacentes, que sejam afetados/danificados no decurso da obra, com a maior brevidade possível	Socioeconomia
Os veículos e restante equipamento onde sejam detetadas fugas de óleo e/ou combustíveis ou outras substâncias perigosas, não poderão circular ou serem utilizados em obra até à resolução da situação	Recursos hídricos; Solos

10.1.2.5 Fase final da execução das obras

Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e desmobilização de todas as zonas complementares de apoio à obra, incluindo a remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros, e limpeza destes locais	Todos
Efetuar a renaturalização das áreas intervencionadas, incluindo os caminhos abertos para colocação dos apoios, por regularização da morfologia do terreno, descompactação das áreas temporariamente utilizadas e posterior cobertura com a terra vegetal previamente decapada	Todos
Efetuar a reparação das estradas e caminhos pré-existentes caso estes tenham ficado danificados em resultado da circulação das viaturas pesadas afetas à obra	Socioeconomia
Instalar dispositivos de sinalização de aviso à navegação aérea (balizagem aeronáutica) e para minimizar o risco de colisão por parte da avifauna	Requisito Legal; Ecologia

10.1.3 Medidas para a Fase de Exploração

Encaminhar os diversos tipos de resíduos resultantes das operações de manutenção e reparação para os operadores de gestão de resíduos licenciados	Gestão de resíduos; Requisito legal
Deverá ser assegurada a remoção controlada de todos os despojos resultantes de ações de corte da vegetação arbórea e arbustiva na faixa de servidão. O material lenhoso resultante da limpeza da faixa deverá ser devidamente encaminhado para destino final adequado (por exemplo, valorização).	Gestão de Resíduos; Socioeconomia
Recomenda-se a verificação do cumprimento do Plano de Observação do empreendimento com vista à deteção de eventuais indícios de instabilidade dos terrenos adjacentes e subjacentes às infraestruturas do empreendimento.	Geologia e Geomorfologia
Verificação do estado de prontidão dos sistemas de segurança do empreendimento, designadamente do Plano de Observação e do Plano de Emergência do empreendimento.	Geologia e Geomorfologia
Verificação dos sistemas de drenagem da envolvente dos edifícios e plataformas das estações por forma a evitar a erosão regressiva no topo das vertentes adjacentes aos locais de intervenção e assim minimizar a possibilidade de potenciação do desprendimento e queda de blocos na vertente.	Geologia e Geomorfologia
Verificação dos sistemas de retenção e estabilização da vertente (caso tenha sido considerados na fase de projeto).	Geologia e Geomorfologia
Efetuar a monitorização e reparação/manutenção dos dispositivos de sinalização instalados (balizagem aeronáutica e para minimizar os riscos de colisão por parte da avifauna), sempre	Requisito Legal; Ecologia

que se justifique, de forma que os mesmos se mantenham em adequadas condições para o cumprimento das funções a que se destinam

11 MONITORIZAÇÃO E GESTÃO AMBIENTAL

11.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O presente Capítulo é referente aos aspetos relacionados com a monitorização e gestão ambiental do Projeto, nas suas diferentes fases de desenvolvimento.

A monitorização ambiental é um conceito definido no enquadramento legislativo atual em matéria de Avaliação de Impacte Ambiental e consiste num processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais causados por um projeto, e a respetiva descrição periódica desses efeitos através de relatórios, com o objetivo de avaliar os impactes causados pela implementação do projeto e avaliar, simultaneamente, a eficácia das medidas de minimização previstas no procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental. A responsabilidade de implementação dos planos de monitorização é do promotor.

Complementarmente tem-se a gestão ambiental, que consiste na adoção de práticas e procedimentos capazes de contribuir eficazmente para a minimização dos impactes negativos do Projeto. O papel do Dono de Obra e do Empreiteiro são cruciais para um bom desempenho nos que às práticas de gestão ambiental diz respeito. Para o efeito, são produzidas neste EIA três ferramentas para aplicação de boas práticas e para o controlo dessas mesmas boas práticas:

- ☐ Plano de Acompanhamento Ambiental da Obra (PAAO);
- ☐ Plano de Gestão de Resíduos (PGR).

O PAAO e o PGR funcionam como um compromisso do Dono de Obra no sentido de assegurar o cumprimento das medidas de minimização previstas na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) para a fase de construção. Por seu lado, o Dono de Obra integrará o PAAO no caderno de encargos da empreitada de construção do Projeto, comprometendo dessa forma o Empreiteiro a implementar as medidas de minimização nele constante.

O PAAO inclui as medidas de minimização para a fase de construção (exceto as medidas especificas relacionadas com a gestão de resíduos). O PGR integra todas as medidas de minimização relativas à gestão de resíduos na fase de construção, sendo, conforme referido, um complemento do PAAO.

O empreiteiro poderá apresentar o seu próprio PGR, desde que o mesmo cumpra o preconizado nas medidas do PGR integrado no presente EIA.

O Acompanhamento Ambiental da Obra em si irá consistir num serviço de assistência técnica ambiental, dirigido fundamentalmente para a fiscalização da aplicação, por parte do Empreiteiro, das medidas de

minimização durante a fase de execução da obra. Esta fiscalização abrange também o acompanhamento arqueológico.

O Acompanhamento Ambiental da Obra deverá iniciar-se na fase que antecede a obra, aquando do planeamento desta, e estender-se até à conclusão da construção, incluindo todos nos trabalhos de requalificação ambiental.

Relativamente à monitorização, importa reter que existem domínios onde a aquisição de informação de um modo sistemático e controlado, através de ações de monitorização específicas, assume especial importância no sentido de um controlo da evolução da situação ao longo do tempo. Este controlo deverá ser mantido no âmbito de um plano de vigilância ambiental com vista à identificação de potenciais impactes decorrentes da implementação do um determinado projeto, no sentido de se proceder à eventual aplicação de medidas minimizadoras adequadas de forma progressiva e ajustada à realidade, de acordo com a magnitude desses impactes. A obtenção de conhecimentos no âmbito dos planos de monitorização pode ainda contribuir para a adoção de técnicas e metodologias de análise de fatores ambientais mais ajustadas em futuros EIA.

No caso da presente análise não foi identificada a necessidade de se promover à concretização de nenhum plano de monitorização específico. Importa, todavia, realçar que sendo esta análise feita ao nível de Estudo Prévio, deve ser avaliado em sede de RECAPE, a necessidade de serem propostos programas específicos.

12 LACUNAS DE INFORMAÇÃO

Não foram, ao longo da elaboração do presente EIA, identificadas lacunas de conhecimento imprescindíveis à correta avaliação dos impactes decorrentes do Projeto e proposta das respetivas medidas mitigadoras.

Os dados existentes, incluindo estudos de especialidade elaborados especificamente para este Projeto, e os adquiridos em termos de trabalho de campo, foram considerados suficientes para uma boa caracterização da situação de referência e consequente análise de impactes e proposta de medidas de minimização.

Realça-se, todavia, que se trata de uma avaliação feita em fase de estudo prévio, razão pela qual, existem questões, nomeadamente de desenvolvimento do Projeto, que terão de ser aprofundadas, para a próxima avaliação ambiental em fase de RECAPE.

13 CONCLUSÕES

A análise efetuada no presente Estudo, permitiu identificar os principais impactes ambientais que resultarão da implementação do Projeto do Sistema de Teleféricos e Parque Aventura do Curral das Freiras.

Foi feita uma caracterização da situação referencial e analisadas as afetações – negativas e positivas – resultantes do Projeto, relembrando-se que o mesmo se encontra em estudo prévio, havendo por isso, lugar a um maior desenvolvimento futuro do mesmo, devendo esse desenvolvimento contar com as conclusões deste Estudo e do procedimento de Avaliação Ambiental que se seguirá.

Da análise efetuada foi possível identificar a existência de uma justificação para o Projeto, justificação essa suportada numa aposta de diversificação turística de atração para uma área da Ilha que tem sido, de alguma forma, menos procurada. A oferta de um produto diferenciado justifica, igualmente, a proposta deste Projeto.

Do ponto de vista da caracterização de referência feita, foi possível verificar que a área a intervencionar é marcada por um relevo vigoroso e diversificado, promovido pela constante alternância de cumeadas bem demarcadas e com destaque para o vale encaixado na zona central da área de estudo, que corresponde à ribeira do Curral das Freiras.

Numa área que se apresenta fortemente povoada, destacam-se as sedes de Freguesia de Curral das Freiras e o Jardim da Serra do concelho de Câmara de Lobos. Relativamente às ligações rodoviárias, destacam-se a Estrada Regional 107 (ER107), a Via Expresso 6 (VE6) através do túnel do Curral das Freiras e uma rede de estradas e caminhos que ligam as povoações e habitações existentes.

Em termos de coberto vegetal, predominam a vegetação herbácea e os matos. No entanto, em termos florestais observam-se áreas maiores de pinheiro-bravo de eucalipto e com menor predominância de castanheiros e Laurissilva.

Relativamente aos impactes ambientais analisados e não obstante as afetações negativas que necessariamente ocorrerão (muito centradas na fase de construção), não foram identificadas afetações negativas com significado relevante, mas, as identificadas justificaram, mesmo assim, a definição de medidas de mitigação e de propostas de gestão ambiental.

Importa, do ponto de vista das recomendações em fase de obra, salientar a necessidade de concretizar estudos geológicos-geotécnicos com realização de sondagens geofísicas que permitam caraterizar e avaliar localmente as formações geológicas e o seu estado de alteração e fraturação, assim como a

estabilidade dos terrenos na envolvente das estruturas a construir por forma a prevenir comportamentos do maciço que possam conduzir a deslizamentos, erosão interna, subsidência e cavidades devidas a erosão. Também se salienta a importância de estudar a necessidade de saneamento de eventuais blocos ou pedras instáveis que possam constituir risco de movimentação durante as obras.

Assim, e do enquadramento efetuado, e tendo em atenção o anteriormente referido, conclui-se que, embora se justifiquem algumas preocupações ambientais, fundamentalmente na fase de construção, estas poderão ser francamente minimizadas pela adoção das medidas de minimização identificadas e propostas neste EIA, nomeadamente para consideração a nível do projeto de execução, pela posterior adoção de uma correta Gestão Ambiental na fase de construção do Projeto.

Funchal, 28 de dezembro de 2021

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADB (2019). Cambodia National Solar Park Project – Climate Change Assessment.

Aedo, C., Castroviejo, S; Herrero, A.; Romero Zarco, C. Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 2000. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(II) *Leguminosae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

AEM & IM (2011). Atlas Climático Ibérico. Agencia Estatal de Meteorología (España) & Instituto de Meteorologia (Portugal).

Antunes, C. (2019). Assessment of Sea Level Rise at West Coast of Portugal Mainland and Its Projection for the 21st Century. J. Mar. Sci. Eng. Int., 7(3), 61, doi.org/10.3390/jmse7030061;

APA (2012). Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH3 – Douro (PGRH RH3) – 1.º Ciclo de Planeamento. Agência Portuguesa do Ambiente.

APA (2015). Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030).

APA (2019). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015 e 2017: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2021). Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Amadora.

APA (2021). Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990 – 2019.

APA. (2015). Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC)

APM (2021). Associação de Promoção da Madeira. Disponível em: https://www.apmadeira.pt/pt/ (consultado em novembro de 2021).

ARM (2021). Águas e Resíduos da Madeira, S.A. Resíduos. Disponível em: http://www.aguasdamadeira.pt/Res%C3%ADduos/Recolhaderes%C3%ADduos/Diasezonasderecolha.aspx#.YZ9fo9DP1PY (consultado em novembro de 2021).

ARQPAIS, paisagem e ambiente. (2019). Estudo de Impacte Ambiental do Hospital Central da Madeira. Projeto de Execução. Volume 2: Relatório síntese.

BCSD Portugal (2019). Plano Nacional de Energia e Clima 2021-3020 (PNEC 2030).

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Évora, Portugal.

Bibby C.J.; Burgess N.D.; Hill D.A. & Mustoe S.H. (2000). Bird Census Techniques. Second Edition. BirdLife International, Ecoscope - Applied Ecologists, RSPB, British Trust for Ornithology. Academic Press. Elsevier.

Biscoito, M. & Zino F. (2002) Aves do Arquipélago da Madeira. Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação. Coordenação Geral de António Domingos Abreu. Direcção Regional do Ambiente. Maio de 2002.

Borges P.A.V., Abreu C., Aguiar A.M.F., Carvalho P., Jardim R., Melo I., Oliveira P., Sérgio C., Serrano A.R.M. & Vieira P. (2008). A list of the terrestrial fungi, flora and fauna of Madeira and Selvagens archipelagos. Direcção Regional do Ambiente da Madeira e Universidade dos Açores, Funchal e Angra do Heroísmo.

BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P., PRADA, S. (2010) - Notícia Explicativa da Carta Geológica da ilha da Madeira, na escala 1:50.000, folhas A e B. Edição da Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais, Região Autónoma da Madeira e Universidade da Madeira: 47 p. ISBN: 978-972-98405-2-4. (Editado em 2011).

BRUM DA SILVEIRA, A.; MADEIRA, J.; RAMALHO, R.; FONSECA, P.; RODRIGUES, C., PRADA, S. (2010) Carta Geológica da ilha da Madeira na escala 1:50.000 - Folha A e B. Edição da Região Autónoma da Madeira, Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais; ISBN: 978-972-98405-1-7 (Editado em 2011).

BRUM DA SILVEIRA, A.; PRADA, S.; RAMALHO, R.; MADEIRA, J.; FONSECA, P.; CANHA, E.; BRILHA, J. (2012). Inventariação do Património Geológico da Ilha da Madeira. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais - Relatório Final, 414 p. In: https://geodiversidade.madeira.gov.pt

Cabral M.J. (coord.), Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida N., Oliveira M.E., Palmeirim J.M., Queiroz A., Rogado L. e Santos-Reis M. (eds.) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza.

Câmara Municipal do Câmara de Lobos (2021). Disponível em: http://www.cm-camaradelobos.pt/ (Consultado em dezembro de 2021)

Câmara Municipal do Funchal (2021). Disponível em: https://www.funchal.pt/pt/ (Consultado em dezembro de 2021)

Capelo, J., Aguiar, C., Flor, A., Pina, A.R., Mendes C., Pinto-Cruz, C., Pinto-Gomes, C., Neto, C., Vila-Viçosa, C., Meireles, C., Espírito-Santo, D., Dias, E., Portela-Pereira, E., Honrado, J., Fonseca, J.P., Costa, J.C., Sequeira; M.M., Rodríguez-González, P.M., Alves, P., Arsénio, P., Canas, R.J.Q., Jardim, R., Caraça, R. 2021. A vegetação de Portugal. Imprensa Nacional, Lisboa.

Castroviejo, S., Aedo, C., Benedí, C., Laínz, M.; Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. Paiva, J. (eds.) 1997a. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VIII, *Haloragaceae-Euphorbiaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Cirujano, S., Laínz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz- Garmendia, F., Navarro, C., Paiva, J. e Soriano, C., 1993a. Flora Iberica: Plantas Vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Vol III. *Platanaceae - Plumbaginaceae (partim)-Capparaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez Campo, C., Laínz, M.; Monserrat, P., Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner,G., Rico, E., Talavera, S. e Villar, L. (eds.) 1993b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol IV, *Cruciferae-Monotropaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1986. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol I, *Lycopodiaceae-Papaveraceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S., Laínz, M., López González, G., Monserrat, P., Muñoz Garmedia, F., Paiva, J. e Villar, L. (eds.) 1990. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol II, *Platanaceae-Plumbagianceae (partim)*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

Castroviejo, S; Aedo, C., Laínz, M.; Morales, R., Muñoz Garmedia, F., Nieto Feliner, G. e Paiva, J. (eds.) 1997b. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol V, *Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

ClimAdaPT.Local (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do Município do Funchal.

CORREIA, António Aragão Mendes (1959) – Pelourinhos da Madeira, Junta Geral do Distrito Autónomo do Funchal.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

DGS (2021). Direção Geral da Saúde. Covid-19. Ponto de Situação Atual em Portugal. Disponível em: https://covid19.min-saude.pt/ponto-de-situacao-atual-em-portugal/ (consultado em novembro de 2021).

Endezú, k. b; Rowe, I. V. (2020). Environmental impacts of introducing cable cars in the Andean landscape: A case study for Kuelap, Peru.

Equipa Atlas (2008). Atlas das aves nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa.

Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2012-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.

Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. 1995b. Listagem dos habitats naturais contidos na Directiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.

Franco, J. A. e Rocha Afonso, M.L. 2003. Nova Flora de Portugal Vol III Fasciculo III. Juncaceae-Orchidaceae. Escolar Editora. Lisboa

Franco, J.A. (Ed.) 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol I. Lycopodiaceae-Umbelliferae. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. (Ed.) 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Vol II. Clethraceae-Compositae. Author Edition, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Alismataceae-Iridaceae; Vol III Fasciculo I. Escolar Editora, Lisboa.

Franco, J.A. e Rocha-Afonso M.L. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Gramineae Vol III Fasciculo II. Escolar Editora, Lisboa.

GeoAtributo, C.I.P.OT., Lda. (2016). Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Arquipélago da Madeira. Região Hidrográfica 10 – 2.º ciclo de Planeamento.

GOMES, Mário Varela; GOMES, Rosa Varela (1989) – "Intervenção arqueológica", Escavações nas Casas de João Esmeraldo – Cristóvão Colombo, 1989 (1.ª fase), Funchal, Câmara Municipal do Funchal, 1989, pp.27-48. (Catálogo de Exposição, Dezembro de 1989, Átrio do Teatro Municipal "Baltazar Dias").

IAS (2019). Instituto de Administração da Saúde. Avaliação Intercalar do Plano Regional Saúde Extensão 2020 - 2º semestre 2019. Disponível em: https://www.iasaude.pt/attachments/article/7575/PESRS_Avaliacao%20Intercalar_Maio2020.pdf (consultado em novembro de 2020).

IAS (s.d). Instituto de Administração da Saúde. Planos de Saúde. Disponível em: https://www.iasaude.pt/index.php/planos-de-saude-programas-e-projetos/planos-saude (consultado em novembro de 2021).

ICNF (2013). Rede Natura 2000 – 3º Relatório Nacional de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012). Instituto de Conservação da Natureza e Florestas, Lisboa.

IEM (2021). Instituto de Emprego da Madeira. Instituto - Estatísticas. Disponível em: https://www.iem.madeira.gov.pt/instituto/estatisticas/ (consultado em novembro de 2021).

IFCN (2009). Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira. http://www.atlasdasaves.netmadeira.com. Consultado em dezembro de 2021.

IFCN (2009). Atlas das Aves do Arquipélago da Madeira. http://www.atlasdasaves.netmadeira.com. Consultado em dezembro de 2021.

IFCN (2017). Planos de Ação e Conservação das espécies e habitats alvo do projeto LIFE Maciço Montanhoso. Projeto LIFE+ NATUREZA "Recuperação e Conservação de Espécies e Habitats do Maciço Montanhoso da Madeira" LIFE11/NAT/PT/000327. Instituto as Florestas e Conservação da Natureza, IP-RAM. Dezembro de 2017.

IGEOE. Instituto Geográfico do Exército. Cartas Militares de Portugal – Arquipélago da Madeira. Folha n.º 5. Escala 1/25 000.

INE (2020). Direção Regional de Estatística da Madeira - Anuário Estatístico da Região Autónoma da Madeira: 2019. Funchal: DREM, 2020. Disponível em: https://www.ine.pt/xurl/pub/441787044. ISSN 1645-2275. ISBN 978-989-8755-62-9

INE (2021). Instituto Nacional de Estatística. Disponível em: https://www.ine.pt/ (consultado em novembro de 2021).

Instituto das Florestas e da Conservação da Natureza IP-RAM: https://ifcn.madeira.gov.pt/

IPMA - Instituto Português do Mar e Atmosfera - https://www.ipma.pt, em setembro de 2021.

IPQ-Instituto Português da Qualidade, 2010 – Eurocódigo 8 – Projecto de estruturas para resistência aos sismos. Parte I: Regras gerais, acções sísmicas e regras para edifícios. NP EN 1998-1, 2010. IPQ, Caparica.

Jesus J., Teixeira S. Teixeira D; Freitas T & Russo D. (2009). Vertebrados Terrestres Autóctones dos Arquipélagos da Madeira e Selvagens. Biodiversidade Madeirense: Avaliação e Conservação Volume VI.

Klem Jr. D. (1989). Bird-Window Collisions. Wilson Bull 101(4), pp. 606-620.

Lopes, A.C. (2019). Colisões de Aves com os Vidros na Universidade Federal de Ouro Preto- UFOP: é possível evitar? Monografia. Universidade Federal de Ouro Preto, 2019. 23 pp.

Loureiro A., Ferrand de Almeida N. Carretero M.A. & Paulo O.S. (eds.) (2008). Atlas dos anfíbios e répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa, 257 pp.

Malkmus R. (2004). Amphibians and Reptiles of Portugal, Madeira and the Azores-Archipelago. Koeltz.

Masseti M. (2010). Mammals of the Macaronesian islands (the Azores, Madeira, the Canary and Cape Verde islands): redefinition of the ecological equilibrium. Mammalia 74, 3–34. doi:10.1515/MAMM.2010.011

Mathias M.L. (1988). An annotated list of the mammals recorded from the Madeira Islands. Bol. Mus. Mun. Funchal 40(201), 111-137.

Mathias M.L. (1999). Guia dos mamíferos terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto Conservação da Natureza. Centro de Biologia Ambiental da Universidade de Lisboa, Lisboa.

Meirinho A., Barros N., Oliveira N., Catry P., Lecoq M., Paiva V., Geraldes P., Granadeiro J.P., Ramírez I. & Andrade J. (2014) Atlas das Aves Marinhas de Portugal. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves. Lisboa.

Mitrus C & Zbyryt A. (2018). Reducing avian mortality from noise barrier collisions along an urban roadway. Urban Ecosystems, 21:351–356, DOI:10.1007/s11252-017-0717-7

MTR (2003). Environmental Impact Assessment (Final) - Tung Chung Cable Car Project. MTR Corporation Ltd. Hong Kong. March 2003.

Nieto Feliner, G.; Jury, S.L. e Herrero (eds.) 2003. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol X, Araliaceae-Umbelliferae, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Oliveira P & Menezes D. (2004). Aves do Arquipélago da Madeira. Serviço do Parque Natural da Madeira. Funchal, 2004.

Oliveira P. (1999). A Conservação e Gestão das Aves do Arquipélago da Madeira. Parque Natural da Madeira. 106 pp.

Paiva, J.; Sales, F.; Hedge, I.C.; Aedo, C.; Aldasoro, J.J.; Castroviejo, S.; Herrero, A. e Velayos (eds.) 2002. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol XIV, *Myoporaceae-Campanulaceae*. Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.

PCG Consulplano-Viatúnel Engenharia, S.A. 2021 – Sistema de Teleféricos e Parque Aventura. Curral das Freiras-Madeira. Estudo Prévio realizado para Instituto das Florestas e Conservação da Natureza da Região Autónoma da Madeira. PCG Consulplano, Lisboa.

Portal de Dados Abertos (2021). População e bem-estar. Disponível em: https://dadosabertos.madeira.gov.pt/group/760fc500-47f9-43c0-88eb-168f8946fc39?organization=iem-instituto-de-emprego-da-madeira-ip-ram (consultado em novembro de 2021).

Portal do Clima – https: //www.portaldoclima.pt, em setembro de 2021.

Qualar (2021). Informação sobre Qualidade do Ar. Disponível em: https://qualar.apambiente.pt/ (consultado em novembro de 2021).

Rivas-Martinez, S.; Penas, Á.; Del Río, S.; Díaz, T. E.; Herrero, L.; Pinto--Gomes, C. & Costa, J. C. (2014), Biogeography of Spain and Portugal. Preliminary typological analysis. International Journal of Geobotanical Research, 4: 1-64.

Rivas-Martínez, S.; Penas, Á.; Díaz, T. E.; Cantó, P.; Del Río, S.; Costa, J. C. & Molero, J. (2017). Biogeographic Units of the Iberian Peninsula and Baelaric Islands to District Level. A Concise Synopsis, in J. Loidi (ed.), The Vegetation of the Iberian Peninsula, vol. 13: Plant and Vegetation, Springer, 131-188.

Roughan & O'Donovan (2019). Dursey Island Cable Car and Visitor Centre. Environmental Impact Assessment Report. Volume 2 - Main Text. September 2019.

Secretaria Regional da Economia, Turismo e Cultura da Madeira (2016). Estratégia para o turismo da Madeira 2017-2021.

Seddon M.B. (2011a). Caseolus calvus. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T156860A5008499. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T156860A5008499.en.

Seddon M.B. (2011b). Leiostyla cassida. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T171004A6798938. https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2011-1.RLTS.T171004A6798938.en.

Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG): https://snig.dgterritorio.gov.pt/

Smith J.A. & Dwyer J.F. (2016). Avian interaction with renewable energy infrastructures: An update. The Condor Ornithological Applications, 118: 411-423. DOI: 10.1650/CONDOR-15-61.1

SOUSA, Élvio D. M. (2010) - Tanta "arqueologia" para uma-só. Abordagem acrítica e descritiva das arqueologias de âmbito pós-quinhentista. AMC - Arqueologia Moderna e Contemporânea, n.º1.

SOUSA, Élvio Duarte Martins (2006) - Arqueologia na Cidade de Machico. A construção do quotidiano nos séculos XV, XVI e XVII, Machico, CEAM – Centro de Estudos de Arqueologia Moderna e Contemporânea.

SOUSA, Élvio Duarte Martins (2007) – 500 Anos de Cerâmica na Madeira. Estudo Tipológico de Vinte e Cinco Peças Arqueológicas, ARCHAIS – Associação de Arqueologia e Defesa do Património da Madeira.

SOUSA, Élvio Duarte Martins (2010) - Síntese dos trabalhos Arqueológicos no Logradouro da Junta de Freguesia de Machico, Madeira.

SOUSA, Élvio Duarte Martins (2011) - Ilhas de Arqueologia. O Quotidiano e a Civilização Material na Madeira e nos Açores (século XV a XVIII), Lisboa, I, II vols, Dissertação de Doutoramento em História Regional e Local apresentado à Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa).

Speybroeck J., Beukema W., Bok B., Van Der Voort J. & Velikov I. (2016). Field Guide to the Amphibians and Reptiles of Britain and Europe. British Wildlife Field Guides. Bloomsbury Publishing PLC. UK.

SRARN/DROTA, 2017 - Plano de Gestão da Região Hidrográfica RH 10., - 2º ciclo). Volume 1, Parte 2- Caracterização e Diagnóstico e Anexos. Secretaria Regional do Ambiente e Recursos Naturais- SRARN/DROTA. Região Autónoma da Madeira.

Sweet, V.W.; Kopp R.E.; Weaver P.C.; Obeysekera J.; Horton M.H.; Thieler E.R.; *et al*. Global and Regional Sea Level Rise Scenarios for the United States. NOAA Technical Report NOS CO-OPS 083, 2017, Silver Spring, Maryland, 77pp.

Talavera, S., Aedo, C., Castroviejo, S, Romero Zarco, C., Saez, L., Salgueiro, F.J. e Velayos, M. (eds.) 1999. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Iberica e Islas Baleares, Vol VII(I) *Leguminosae* (*partim*), *Ebenaceae-Saxifragaceae*, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain

Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. Climate Research, *47*(1–2), 123–138. https://doi.org/10.3354/cr00953.

Trilhas do Mundo (s.d.). Disponível em: https://pt.wikiloc.com/ (Consultado em dezembro de 2021)

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M., Webb, D.A. 1980. Flora Europaea. *Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledonae)*, *5*. Cambridge University Press. Cambridge, 452 pp.

Tutin, T.C., Heywood, V.H., Burges, N.A., Valentine, D.H., Walters, S.M., e Webb, D.A., 1964. Flora Europaea. *Lycopodiaceae to Platanaceae*, 1. Cambridge University Press. Cambridge, 585 pp.

Visita Madeira (2021). Disponível em: https://www.visitmadeira.pt/ (Consultado em dezembro de 2021)