TERRA KAPPA

PARQUE EMPRESARIAL LOGÍSTICO E INDUSTRIAL DE GRÂNDOLA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

Fase de Estudo Prévio

Vol. II – Relatório Síntese

(Nota: Versão consolidada com as respostas ao Pedido de Elementos Adicionais)

Maio 2026

DOCUMENTO PREPARADO POR PERITOS COMPETENTES EM AIA:
CONSULTOR COORDENADOR NÍVEL 2, CONSULTOR ESPECIALISTA COMPONENTE SOCIAL NÍVEL 2

Júlio de Jesus
consultores

Estudo de Impacte Ambiental
do Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola

Volume II – Relatório Síntese

ÍNDICE GERAL

Volume I	**Resumo Não Técnico**
Volume II	**Relatório Síntese**
Volume III	**Anexos**

Índice

1. Introdução 19
1.1 Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente 19
1.2 Enquadramento da avaliação ambiental e identificação da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA 19
1.3 Identificação dos responsáveis pelo EIA 20
1.4 Período de elaboração do EIA 21
1.5 Metodologia geral de elaboração do EIA 21
1.6 Estrutura do EIA 22
2. Antecedentes 25
3. Objetivos e justificação do projeto 27
3.1 Objetivos 27
3.2 Enquadramento do projeto face aos instrumentos de gestão territorial, servidões e restrições de utilidade pública 27
3.2.1 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROFALT) 27
3.2.2 Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL) 28
3.2.3 Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG) 28
3.2.4 Servidões e restrições de utilidade pública 28
3.3 Alternativas consideradas 30
4. Descrição do projeto 32
4.1 Localização do projeto 32
4.2 Descrição geral do projeto 33

4.2.1 Edificação 37
4.2.2 Espaços verdes 38
4.2.3 Rede viária 42
4.2.4 Infraestruturas ferroviárias 46
4.2.5 Rede de abastecimento de água 47
4.2.6 Rede de drenagem de águas residuais e pluviais 53
4.2.7 Infraestruturas elétricas 58
4.2.8 Infraestruturas de telecomunicações 66
4.2.9 Resíduos sólidos urbanos 67
4.3 Descrição geral da fase de construção 68
4.3.1 Principais atividades 68
4.3.2 Materiais e energia utilizados e produzidos 68
4.3.3 Resíduos e emissões previstos 69
4.4 Descrição geral da fase de exploração 70
4.4.1 Principais atividades 70
4.4.2 Materiais e energia utilizados e produzidos 70
4.4.3 Resíduos e emissões previstos 70
4.5 Fase de desativação 72
4.6 Movimentos de terras 73
4.7 Programação temporal 73
4.8 Emprego e investimento 74
5. Caracterização do ambiente afetado 76
5.1 Introdução 76
5.2 Alterações Climáticas 76
5.2.1 Introdução 76
5.2.2 Metodologia 78
5.2.3 Cenários climáticos 79
5.2.4 Nível médio do mar 86
5.2.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 87
5.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 87
5.3.1 Introdução 87
5.3.2 Metodologia 88
5.3.3 Caracterização geológica regional 89

5.3.4 Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica 91
5.3.5 Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade 94
5.3.6 Caracterização do património ou valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista. Identificação e caracterização dos recursos minerais 99
5.3.7 Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro 102
5.3.8 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 102
5.4 Solo 102
5.4.1 Metodologia 102
5.4.2 Capacidade de uso do solo 104
5.4.3 Identificação das unidades de capacidade de uso do solo na área em estudo 104
5.4.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 106
5.5 Água 106
5.5.1 Recursos hídricos subterrâneos 106
5.5.2 Recursos hídricos superficiais 121
5.5.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 129
5.6 Ar 130
5.6.1 Introdução 130
5.6.2 Legislação aplicável 130
5.6.3 Caracterização do ambiente afetado pelo projeto 131
5.6.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 158
5.7 Ambiente Sonoro 158
5.7.1 Enquadramento legal 158
5.7.2 Caracterização do edificado 159
5.7.3 Fontes de ruído existentes 161
5.7.4 Caracterização sonora 161
5.7.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 164
5.8 Resíduos 164
5.8.1 Considerações iniciais 164
5.8.2 A gestão de resíduos no município de Grândola 165
5.8.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 166
5.9 Biodiversidade 167
5.9.1 Introdução 167
5.9.2 Flora e vegetação 167

5.9.3 Fauna 176
5.9.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 179
5.10 Território 179
5.10.1 Metodologia 179
5.10.2 Área envolvente relevante 179
5.10.3 Dinâmica de Uso do Solo Programada 180
5.10.4 Dinâmicas de uso e ocupação do solo em curso 194
5.10.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 197
5.11 Componente Social 197
5.11.1 Introdução 197
5.11.2 Localização do empreendimento 199
5.11.3 Dinâmica demográfica 200
5.11.4 Rede urbana 202
5.11.5 Atividade económica e emprego 204
5.11.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 209
5.12 Saúde humana 209
5.12.1 Enquadramento geográfico e administrativo das comunidades potencialmente afetadas 209
5.12.2 Outros determinantes da saúde 231
5.12.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 231
5.13 Património Cultural 232
5.13.1 Introdução 232
5.13.2 Enquadramento geográfico 232
5.13.3 Enquadramento histórico e arqueológico 233
5.13.4 Resultados da pesquisa documental 234
5.13.5 Resultados do trabalho de campo 234
5.13.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 236
5.14 Paisagem 236
5.14.1 Introdução e metodologia 236
5.14.2 Caracterização biofísica 239
5.14.3 Unidades de paisagem 241
5.14.4 Análise visual 243
5.14.5 Qualidade Visual da Paisagem 243
5.14.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto 245

6. Identificação, previsão e avaliação de impactes 246
6.1 Introdução 246
6.2 Alterações climáticas 250
6.2.1 Vulnerabilidade às Alterações Climáticas 250
6.2.2 Impactes no Clima 259
6.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 269
6.3.1 Fase de Construção 269
6.3.2 Fase de Exploração 270
6.4 Solo 271
6.4.1 Metodologia 271
6.4.2 Fase de construção 272
6.4.3 Fase de exploração 275
6.5 Água 276
6.5.1 Recursos hídricos subterrâneos 276
6.5.2 Recursos hídricos superficiais 278
6.6 Ar 281
6.6.1 Fase de construção 281
6.6.2 Fase de exploração 282
6.7 Ambiente Sonoro 297
6.7.1 Fase de Construção 297
6.7.2 Fase de exploração 298
6.8 Resíduos 307
6.8.1 Fase de construção 307
6.8.2 Fase de exploração 308
6.9 Biodiversidade 309
6.9.1 Aspetos gerais 309
6.9.2 Fase de construção 309
6.9.3 Fase de exploração 310
6.10 Território 310
6.10.1 Considerações iniciais 310
6.10.2 Análise de conformidade com IGT aplicáveis 311
6.10.3 Ocupação do solo 321
6.10.4 Impactes sobre a dinâmica de uso e ocupação do solo 325

6.11 Componente Social 326
6.11.1 Fase de construção 326
6.11.2 Fase de exploração 327
6.12 Saúde humana 327
6.12.1 Metodologia 327
6.12.2 Avaliação de impactes 329
6.12.3 Fase de Construção 329
6.12.4 Fase de Exploração 333
6.13 Património cultural 338
6.13.1 Fase de construção 340
6.13.2 Fase de exploração 340
6.14 Paisagem 341
6.14.1 Considerações iniciais 341
6.14.2 Fase de construção 342
6.14.3 Fase de exploração 342
6.14.4 Síntese de Impactes na Paisagem 346
6.15 Síntese de impactes 347
6.16 Impactes cumulativos 351
6.16.1 Metodologia 351
6.16.2 Avaliação de Impactes cumulativos 361
7. Mitigação e impactes residuais 366
7.1 Introdução 366
7.2 Alterações Climáticas 367
7.2.1 Mitigação do Impacte sobre as Alterações Climáticas 367
7.2.2 Medidas de Adaptação às Alterações Climáticas 368
7.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais 368
7.4 Solo 368
7.4.1 Medidas de Mitigação 368
7.5 Água 369
7.5.1 Recursos Hídricos Subterrâneos 369
7.5.2 Recursos hídricos superficiais 370
7.6 Ar 371
7.7 Ambiente Sonoro 372

7.8 Resíduos 372
7.8.1 Fase de construção 372
7.8.2 Fase de exploração 373
7.9 Biodiversidade 374
7.10 Território 374
7.11 Componente Social 374
7.12 Saúde humana 375
7.13 Património Cultural 377
7.13.1 Medidas para a fase de construção 377
7.13.2 Medidas para a fase de exploração 377
7.14 Paisagem 377
7.14.1 Fase Prévia à Construção 377
7.14.2 Fase de Construção 378
7.14.3 Fase de Exploração 378
7.15 Síntese de impactes residuais 378
8. Lacunas técnicas ou de conhecimento 382
9. Monitorização 383
9.1 Água: recursos hídricos subterrâneos 383
9.1.1 Pontos de amostragem 383
9.1.2 Frequência da amostragem 385
9.1.3 Parâmetros a monitorizar 386
9.1.4 Critérios de avaliação: 386
9.1.5 Métodos de análise 387
9.1.6 Objetivo 387
9.1.7 Pontos de amostragem 387
9.1.8 Parâmetros a monitorizar 387
9.1.9 Periodicidade 387
9.1.10 Análise 387
9.2 Biodiversidade: caixas-ninhos e abrigos artificiais para aves insetívoras e morcegos arborícolas/fissurícolas 388
9.2.1 Locais de amostragem 388
9.2.2 Frequência e períodos de amostragem 388
9.2.3 Parâmetros a monitorizar 388

9.2.4 Métodos 388
9.2.5 Relatório e discussão de resultados 388
9.3 Biodiversidade: regeneração ecológica 388
9.3.1 Locais de amostragem 389
9.3.2 Frequência e períodos de amostragem 389
9.3.3 Parâmetros a monitorizar 389
9.3.4 Métodos 389
9.3.5 Relatórios e discussão de resultados 390
10. Conclusões 391
11. Referências bibliográficas 392

Índice de Quadros

Quadro 1.3.1 – Equipa técnica envolvida na elaboração do EIA. 20
Quadro 4.2.1 – Quadro sinótico do PELI de Grândola. 35
Quadro 4.2.2 – Resumo dos comprimentos dos Eixos viários. 44
Quadro 4.2.3 – Dimensões das rotundas propostas. 45
Quadro 4.2.4 - Áreas servidas e consumos médios contratuais 48
Quadro 4.2.5 - Áreas servidas e capitações. 49
Quadro 4.2.6 – Áreas contributivas. 52
Quadro 4.2.7 – Caudais de rega. 53
Quadro 4.2.8 - Limites da descarga da ETAR (DL n.º 152/97). 56
Quadro 4.2.9 - Qualidade das águas para reutilização (DL n.º 119/2019). 56
Quadro 4.2.10 - Possíveis usos das ApR (DL n.º 119/2019). 56
Quadro 4.2.11 - Limites para usos urbanos das ApR (DL n.º 119/2019). 57
Quadro 4.2.12 - Características do afluente à ETAR. 57
Quadro 4.2.13 – Potências a considerar para as Parcelas P.01 a P.07. 63
Quadro 4.2.14 – Potências a considerar para as Parcelas de Equipamento e Serviços Administrativos. 63
Quadro 4.2.15 - Potências a considerar para Outros Consumidores. 64
Quadro 4.2.16 - Potência total estimada. 64
Quadro 4.2.17 – Previsão de energia anual produzida. 65
Quadro 4.2.18 - Resumo geral da instalação fotovoltaica para o PELI. 65
Quadro 4.4.1 – Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração. 71
Quadro 4.4.2 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar. 72
Quadro 4.6.1 - Volumes de escavação. 73
Quadro 4.7.1 – Cronograma indicativo da desflorestação e decapagem. 73
Quadro 4.8.1 – Valores, em euros, de investimento necessário à realização do projeto. 74
Quadro 5.2.1 – 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. 80
Quadro 5.3.1 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas. 97

Quadro 5.3.2 – Tipos de terrenos definidos pelo EC8. 98
Quadro 5.3.3 – Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo. 99
Quadro 5.4.1 – Áreas das unidades de solos na área do projeto. 104
Quadro 5.4.2 – Áreas das unidades de capacidade de uso do solo na área do projeto. 106
Quadro 5.5.1 – Parâmetros medidos "in situ" para os pontos de água inventariados. 120
Quadro 5.5.2 – Escoamento médio anual (hm^3) em regime natural na RH6 e na sub-bacia do Sado. 127
Quadro 5.5.3 – Disponibilidades de água na massa de água ribeiro do Arcão. 127
Quadro 5.5.4 - Classificação do estado da massa de água (MA) PT06SAD1267 para os ciclos de planeamento. 127
Quadro 5.5.5 – Pressões qualitativas. 128
Quadro 5.5.6 – Pressões quantitativas. 129
Quadro 5.5.7 - Pressões hidromorfológicas. 129
Quadro 5.5.8 – Pressões biológicas. 129
Quadro 5.6.1 – Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5. 131
Quadro 5.6.2 – Concentrações medidas de NO_2 nas estações de monitorização de qualidade do ar. 133
Quadro 5.6.3 – Concentrações medidas de CO nas estações de monitorização de qualidade do ar. 133
Quadro 5.6.4 – Concentrações medidas de PM10 nas estações de monitorização de qualidade do ar. 133
Quadro 5.6.5 – Concentrações medidas de PM2,5 nas estações de monitorização de qualidade do ar. 133
Quadro 5.6.6 – Características da área de estudo. 137
Quadro 5.6.7 – Características dos recetores sensíveis. 138
Quadro 5.6.8 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos. 140
Quadro 5.6.9 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual. 150
Quadro 5.6.10 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação atual. 152
Quadro 5.6.11 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual. 155
Quadro 5.6.12 – Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual. 157
Quadro 5.7.1 – Registo Fotográfico dos pontos de medição. 163
Quadro 5.7.2 – Resultados das medições de ruído – Indicadores L_{den} e L_n. 164
Quadro 5.8.1 – Infraestruturas que compõem a Ambilital. 166
Quadro 5.9.1 – Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats do anexo I da Diretiva Habitats. 169
Quadro 5.9.2 – Avifauna escassa ou com estatuto de ameaça em Portugal. 178
Quadro 5.10.1 – Síntese das opções estratégicas do PROTAL relevantes. 183
Quadro 5.10.2 – Objetivos Estratégicos PDMG relevantes para a área de intervenção. 184
Quadro 5.10.3 – Disposições transversais relativas à ocupação e uso do solo aplicáveis. 191
Quadro 5.10.4 – Síntese das SARUP e Condicionantes aplicáveis. Fonte: PDMG – Regulamento e Planta de Condicionantes e DL n.º 169/2001 de 25 de maio. 193
Quadro 5.10.5 – Quantificação da situação de referência na Carta de Ocupação do Solo. 196
Quadro 5.11.1 – Evolução da população residente. 201
Quadro 5.11.2 - Outros indicadores demográficos. 202
Quadro 5.11.3 – Três principais ramos de atividade, em percentagem de empresas (2022). Fonte: INE 205
Quadro 5.11.4 – Principais contributos para o VAB, em percentagem (2022). Fonte: INE 206

Quadro 5.12.1 – Evolução da Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) por 100.000 habitantes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental nos triénios 2010-12, 2011-13 e 2012-14 por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por sexo. 216

Quadro 5.12.2 – Evolução da Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) por 100.000 habitantes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental nos triénios 2010-12, 2011-13 e 2012-14 por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por sexo. 217

Quadro 5.12.3 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental, sexo masculino e feminino, dezembro 2018. 220

Quadro 5.12.4 – Número total e proporção relativa (%) de doenças de declaração obrigatória notificadas ao nível da ARS do Alentejo e de Portugal Continental, 2016-2018. 220

Quadro 5.12.5 – Profissionais de saúde do concelho de Grândola, da sub-região do Alentejo Litoral e de Portugal Continental (médicos, enfermeiros e farmacêuticos), 2022. 230

Quadro 5.13.1 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE. 234

Quadro 5.14.1 – Parâmetros de Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem. 237

Quadro 5.14.2 – Ponderação dos focos de observadores no cálculo de frequência de visibilidades. 238

Quadro 5.14.3 – Avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem. 239

Quadro 5.14.4 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual. 243

Quadro 5.14.5 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de absorção visual. 244

Quadro 5.14.6 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de sensibilidade visual. 244

Quadro 6.2.1 – Matriz de avaliação das Vulnerabilidades, Escala. 251

Quadro 6.2.2 – Severidade e períodos de retorno de secas regionais bianuais na bacia do Sado (Fonte: PBH Sado – INAG 2000). 255

Quadro 6.2.3 – Matriz de avaliação das vulnerabilidades do Projeto. 258

Quadro 6.4.1 - Quantificação das tipologias, em hectares, da Planta de Implantação em relação à Carta de Solos. 272

Quadro 6.4.2 – Quantificação das tipologias, em hectares, da Planta de Implantação em relação à Capacidade de Uso do Solo. 273

Quadro 6.6.1 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção. 282

Quadro 6.6.2 – Comparação das emissões de poluentes atmosféricos, determinados para a situação futura, face à situação atual 285

Quadro 6.6.3 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura. 288

Quadro 6.6.4 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação futura. 290

Quadro 6.6.5 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura. 293

Quadro 6.6.6 – Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura. 295

Quadro 6.6.7 – Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura. ... 296

Quadro 6.6.8 – Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura – valores limite da Diretiva 2024/2881. 296

Quadro 6.7.1 – Requisitos de R.S.E.E.U.E. 298

Quadro 6.7.2 – Estimativas de TMH em 2024 no período diurno – Sem empreendimento (veic./h). 299

Quadro 6.7.3 – Estimativas de TMH em 2024 no período do entardecer – Sem empreendimento (veic./h). 299

Quadro 6.7.4 – Estimativas de TMH em 2024 no período noturno – Sem empreendimento (veic./h). 299

Quadro 6.7.5 – Estimativas de TMH em 2026 no período diurno – Com empreendimento (veic./h). 300

Quadro 6.7.6 – Estimativas de TMH em 2026 no período do entardecer – Com empreendimento (veic./h). 300

Quadro 6.7.7 – Estimativas de TMH em 2026 no período noturno – Com empreendimento (veic./h). 300

Quadro 6.7.8 – Estimativas de TMH em 2036 no período diurno – Com empreendimento (veic./h). 300
Quadro 6.7.9 – Estimativas de TMH em 2036 no período do entardecer – Com empreendimento (veic./h). 300
Quadro 6.7.10 – Estimativas de TMH em 2036 no período noturno – Com empreendimento (veic./h). 300
Quadro 6.7.11 – Número de comboios por período. 301
Quadro 6.7.12 – Parâmetros utilizados no cálculo. 303
Quadro 6.7.13 – Código de cores para mapas de ruído definido pela APA. 304
Quadro 6.7.14 – Níveis Sonoros Cumulativos – Ano 2026. 304
Quadro 6.7.15 – Níveis Sonoros Cumulativos – Ano 2036. 306
Quadro 6.8.1 - Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração 308
Quadro 6.10.1 – Alinhamento estratégico com opções estratégicas do PROTAL relevantes. 311
Quadro 6.10.2 – Alinhamento estratégico com objetivos Estratégicos PDMG relevantes. 312
Quadro 6.10.3 – Disposições transversais relativas à ocupação e uso do solo aplicáveis – verificação de conformidade. 314
Quadro 6.10.4 – SARUP e Condicionantes – Verificação de conformidade. 317
Quadro 6.10.5 – Índices e Parâmetros Urbanísticos – verificação de conformidade. 320
Quadro 6.10.6 – Caracterização geral dos povoamentos florestais. 321
Quadro 6.10.7 - Avaliação do impacte das alterações da ocupação do solo. 325
Quadro 6.13.1 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural. 340
Quadro 6.14.1 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de declives. 343
Quadro 6.14.2 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Qualidade Visual abrangida pela área de implantação do Parque Empresarial e Logístico de Grândola. 343
Quadro 6.14.3 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Absorção Visual. 344
Quadro 6.14.4 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Sensibilidade Visual. 344
Quadro 6.14.5 – Análise da relação visual estabelecida entre o projeto e os observadores na envolvente, por nível de intrusão visual. 345
Quadro 6.15.1 – Síntese de impactes, não considerando a aplicação das medidas de mitigação (ver legenda no **Quadro 6.1.1**) 347
Quadro 6.16.1 - Localização dos projetos sujeitos a AIA, com emissão de DIA posterior a 2000. 355
Quadro 6.16.2 - Localização dos planos de urbanização (PU) e dos planos de pormenor (PP). 357
Quadro 7.15.1 – Impactes residuais (ver legenda no **Quadro 6.1.1**). 378
Quadro 9.1.1 – Localização dos pontos de água da rede de monitorização. 384
Quadro 9.3.1 - Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats do anexo I da Diretiva Habitats. 389

Índice de Figuras

Figura 3.3.1 - Delimitação do PELI (a vermelho) no interior da UOPG definida na Carta de Ordenamento do PDMG. 30
Figura 3.3.2 - Alternativas consideradas para ligação do PELI ao IC1, à esquerda a alternativa inicial, através de uma rotunda de nível, à direita a opção de nó desnivelado assumida no presente projeto. 31
Figura 4.1.1 – Localização da área do PELI na Carta Militar (1:25 000). 32
Figura 4.2.1 – Planta de implantação do PELI. 37
Figura 4.2.2 - Arméria-do-sado (*Armeria rouyana)*. Foto: Sergio Chozas. 41
Figura 4.2.3 - Rede viária do PELI com a identificação dos seus elementos constituintes. 43
Figura 4.2.4 – Local de implantação do futuro desnivelamento. 45
Figura 4.2.5 - Esquema de tratamento de águas residuais. 58
Figura 5.2.1 – Forçamento radiativo médio global dos 4 cenários RCP (Stocker et al., 2013). 80
Figura 5.2.2 – Variação dos valores das temperaturas médias mensais para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024). 81

Figura 5.2.3 – Variação dos valores das temperaturas máximas mensais para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024). 82

Figura 5.2.4 – Variação dos valores médios da precipitação média acumulada para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024). 83

Figura 5.2.5 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias muito quentes (≥35ºC) para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024). 84

Figura 5.2.6 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias em onda de calor para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024). 85

Figura 5.2.7 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias com precipitação ≥ 20 mm para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2016). 86

Figura 5.3.12 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/1000 000 (edição 2010, LNEG_LGM)..... 89

Figura 5.3.23 – Localização da área em estudo sobre extratos das Cartas Geológicas de Portugal, Folha 39 – C (Alcácer do Sal) e Folha 42 – A (Grândola), à escala original de 1/50 000. 90

Figura 5.3.3 – Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8). 99

Figura 5.4.1 – Classes de solo presentes na área de estudo do EIA. 103

Figura 5.4.2 – Carta de capacidade de uso do solo..... 105

Figura 5.5.1 – Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo..... 108

Figura 5.5.2 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas). 109

Figura 5.5.3 - Sistemas Aquíferos presentes na área em estudo. 110

Figura 5.5.4 – Localização da área em estudo em representação na Carta Militar à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal)..... 111

Figura 5.5.5 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)..... 113

Figura 5.5.6 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)..... 114

Figura 5.5.7 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas)..... 115

Figura 5.5.811 – Troço do ribeiro do Burgão, na envolvente sul da área do PELI, em junho de 2024..... 123

Figura 5.6.1 – Enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo. 132

Figura 5.6.2 – Emissões NO_2, CO, PM10 e PM2,5, para o ano de 2019, para o concelho de Grândola. 135

Figura 5.6.3 – Enquadramento espacial e topográfico da área de estudo, com enquadramento do futuro PELI Grândola. 137

Figura 5.6.4 – Grelha de recetores da área de estudo, com enquadramento do futuro PELI de Grândola..... 139

Figura 5.6.5 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar. 141

Figura 5.6.6 – Comparação das médias mensais de humidade relativa. 141

Figura 5.6.7 – Comparação da variação média mensal da velocidade do vento..... 142

Figura 5.6.8 – Rosa de ventos da Normal Climatológica de Alcácer do Sal, para o período de 2010-2022 (em cima), e rosa de ventos estimada pelo TAPM para o ano 2020 (em baixo)..... 143

Figura 5.6.9 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio (situação atual), com enquadramento do futuro PELI de Grândola. 145

Figura 5.6.10 – Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual). 148

Figura 5.6.11 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual)..... 149

Figura 5.6.12 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual). 151

Figura 5.6.13 – Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual). 153

Figura 5.6.14 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual). 154

Figura 5.6.15 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual). 156

Figura 5.7.1 – Delimitação da área do projeto em análise. 160

Figura 5.7.2 – Recetores sensíveis existentes na envolvente da área em análise. 161

Figura 5.7.3 – Localização dos pontos de medição de ruído. 162

Figura 5.9.1 – Localização da área do projeto relativamente às áreas classificadas. 167

Figura 5.9.2 – Cartografia de vegetação e habitats da área de estudo, antes do corte de vegetação para prevenção de fogos. 172

Figura 5.9.3 – Vista atual da área verificando-se a dominância dos habitats herbáceos Dunas com prados da *Malcolmietalia* (habitat 2230) e Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330). 174

Figura 5.9.4 – Em cima: área do habitat 2260 que não foi afetada pelo controlo de matos, a Oeste do IC1. No meio: área a Leste do Oeste do IC1, sujeita a controlo recente de matos. Em baixo: faixa de controlo de matos, junto à estrada (a poente), quase sem vegetação. 175

Figura 5.9.5 – Localização de *Armeria rouyana* na área do projeto. 176

Figura 5.10.1 – Área envolvente considerada no fator Território. 180

Figura 5.10.2 – PROTAL – Modelo Territorial (Extrato). 182

Figura 5.10.3 – PROTAL – Subsistema dos Riscos Naturais e Tecnológicos (Extrato). 183

Figura 5.10.4 – PDMG - Qualificação e Classificação do Solo (UOPG-PEL). Fonte: PDMG, Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo (Extrato) 185

Figura 5.10.5 – PDMG – Estrutura Ecológica Municipal. 186

Figura 5.10.6 – PDMG –Perigosidade de Incêndio Florestal. 187

Figura 5.10.7 – PDMG - Riscos naturais e tecnológicos. 187

Figura 5.10.8 – Zonamento acústico: L_{den} (esquerda) e L_n (direita). 188

Figura 5.10.9 – PDMG – Planta de Condicionantes (extrato). 189

Figura 5.10.10 – PDMG – Áreas Classificadas ou Protegidas. 190

Figura 5.10.11 – Uso do solo, 2018 – 2023. Fonte: DGT; COS 2018 e COS 2023 conjuntural. 195

Figura 5.10.12 – Ocupação da ZILG, 2013 (topo esquerda) e 2024 (topo direita) e ZILAS 2013 (baixo esquerda) e 2024 (baixo direita). 196

Figura 5.11.1 – Vista geral sobre a área do projeto, a partir do IC1. 200

Figura 5.11.2 – Conjunto de edifícios a sul da área do PELI. 200

Figura 5.11.3 – Representação esquemática da rede urbana na envolvente do PELI. 204

Figura 5.12.1 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-2014, por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos. 213

Figura 5.12.2 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-14, por grandes grupos de causas de morte, para as idades inferiores a 75 anos e ambos os sexos. 214

Figura 5.12.3 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-14, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, ambos os sexos. 215

Figura 5.12.4 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, sexo masculino e feminino, dezembro 2018. 219

Figura 5.12.5 – Proporção de inscritos (%) por fator de risco ativo da população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano, sexo masculino e feminino, dezembro 2018. 224

Figura 5.14.1 – Definição do ambiente visual do projeto. 237

Figura 5.14.2 – Metodologia de avaliação de impacte visual na paisagem. 239

Figura 5.14.3 – Povoamento de Pinheiro-manso na proximidade da área de estudo. 241
Figura 5.14.4 – Montado de sobro na proximidade da área de estudo. 241
Figura 5.14.5 – Fotografias representativas da UP95 na proximidade da área de estudo. 242
Figura 6.2.1 – Suscetibilidade a cheias e inundações no concelho de Grândola e enquadramento do projeto (Fonte: PMEPC). 254
Figura 6.2.2 – Área ardida e enquadramento do projeto (2010-2021). 257
Figura 6.2.3 – Perigosidade de incêndio florestal no concelho de Grândola e enquadramento do projeto. 257
Figura 6.4.1 - Planta de Implantação sobreposta à Carta da Classe de Solos (ver **Anexo 6.3**). 272
Figura 6.4.2 - Planta de Implantação sobreposta à Carta de Capacidade de Uso do Solo (ver Anexo 6.3) 273
Figura 6.6.1 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio, após PELI Grândola. 284
Figura 6.6.2 – Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 286
Figura 6.6.3 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 287
Figura 6.6.4 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 289
Figura 6.6.5 – Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 291
Figura 6.6.6 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 292
Figura 6.6.7 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura). 294
Figura 6.7.1 – Visualização do modelo criado para a situação futura. 302
Figura 6.7.2 - Mapas de ruído para os indicadores Lden (acima) e Ln (abaixo) referentes ao ano de 2026. 305
Figura 6.7.3 - Mapas de ruído para os indicadores Lden (acima) e Ln (abaixo) referentes ao ano de 2036. 307
Figura 6.10.1 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Condicionantes do PDMG. 318
Figura 6.10.2 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Condicionantes do PMDG (Outras Condicionantes). 319
Figura 6.10.3 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Qualificação do Solo do PMDG. 320
Figura 6.12.1 - Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde. 328
Figura 6.16.1 - Perspetivas de análise de impactes, usual nos EIA (à esquerda) e da avaliação de impactes cumulativos (à direita) (figura extraída de Kalff,1995). 351
Figura 6.16.2 - Sub-região homogénea "Pinhais do Alentejo Litoral" do PROF-ALT 354
Figura 6.16.3 - Localização dos projetos sujeitos a AIA com área de intervenção igual ou superior a 50 ha. 357
Figura 6.16.4 - Localização dos planos de urbanização (PU) e dos planos de pormenor (PP). 359
Figura 6.16.5 - Evolução das áreas florestais (1995-2023). 362
Figura 6.16.6 - Evolução das Áreas de impermeabilização (1995-2023). 364
Figura 9.1.1 – Localização dos pontos propostos para integrar a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, em extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal). 385

Lista de anexos

Anexo 2.1 – Pareceres do PP

Anexo 3.1* – Delimitação de povoamentos de sobreiros e azinheiras

Anexo 4.1. – Localização do projeto sobre Carta Militar e Imagem de Satélite

Anexo 4.2 – Situação existente e Planta de Condicionantes

Anexo 4.3 – Memória Justificativa, incluindo memória das infraestruturas

Anexo 4.4 – Simulações tridimensionais da implantação do PELI

Anexo 4.5 – Peças Desenhadas das Infraestruturas rodoviárias

Anexo 4.6 – Peças Desenhadas das Infraestruturas ferroviárias

Anexo 4.7 – Peças Desenhadas do Projeto de abastecimento de água primária

Anexo 4.8 – Peças Desenhadas do Projeto de abastecimento de água secundária

Anexo 4.9 – Peças Desenhadas do Projeto de drenagem das águas residuais e pluviais

Anexo 4.10 – Peças Desenhadas das Infraestruturas elétricas

Anexo 4.11 – Peças Desenhadas das Infraestruturas de telecomunicações

Anexo 4.12 – Estudo de Tráfego

Anexo 5.1 – Cartas de solos

Anexo 5.2 – Qualidade do Ar

Anexo 5.3 – Medições de ruído

Anexo 5.4 – Inventário faunístico

Anexo 5.5 – Relatório dos Trabalhos Arqueológicos

Anexo 5.6 – Caracterização da paisagem

Anexo 5.7 – Inventário florístico

Anexo 6.1 – Mapas de ruído

Anexo 6.2 – Análise dos impactes na paisagem

Anexo 6.3 – Carta de classes de uso do solo e de capacidade de uso do solo, com a planta do projeto

Anexo 6.4 – Representação espacial dos talhões do uso florestal

Anexo 6.5 – Afetação de sobreiros e azinheiras

Anexo 6.6 – Ficheiro Excel com os cálculos de emissões

Lista de siglas e acrónimos

ACAP - Associação Automóvel de Portugal

AE – Área de Estudo

AgdA – Águas Públicas do Alentejo, S.A.

AIA – Avaliação de Impacte Ambiental

AI – Área de Incidência

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

ApR – Águas para Reutilização

ARH-ALT – Administração da Região Hidrográfica do Alentejo

ARS – Administração Regional de Saúde

ASF - Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

ASTER – *Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*

AVPP – Anos de Vida Potencialmente Perdidos

CCDR – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional

CMG – Câmara Municipal de Grândola

CSP – Cuidados de Saúde Primários

DDO – Doenças de Declaração Obrigatória

DGEG – Direção-Geral de Energia e Geologia

DGT – Direcção-Geral do Território

DL – Decreto-Lei

DQA – Diretiva Quadro da Água

EEM – Estrutura Ecológica Municipal

EIA – Estudo de Impacte Ambiental

EMQAR – Estações de Monitorização da Qualidade do Ar

EN – Estrada Nacional

ENRG – Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais

ETAR – Estação de Tratamento de Águas Residuais

FDR – Fator de Dinamismo Relativo

GEE – Gases com Efeito de Estufa

ICNF – Instituto de Conservação de Natureza e Florestas

ICOR – Inquérito às Condições de Vida e Rendimento

ICPC-2 – Classificação Internacional de Cuidados Primários – 2.ª Edição

IGT – Instrumentos de Gestão Territorial

IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes,I.P.

INE – Instituto Nacional de Estatística

INSEF – Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico

IPCC – Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas

ISF – Índice Sintético de Fecundidade

ITUR - Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações, Loteamentos e Conjunto de Edifícios

LED – *Light Emitting Diode*

LER – Lista Europeia de Resíduos

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia

MDT – Modelo Digital do Terreno

MT – Média Tensão

NASA - *National Aeronautics and Space Administration*

NUTS – Nomenclatura de Unidade Territorial para fins estatísticos

OE – Objetivos Estratégicos

OEBT – Opções Estratégicas de Base Territorial

OMS – Organização Mundial de Saúde

PAPERSU – Plano de Ação do Plano Estratégico de Resíduos Sólidos Urbanos

PDM/PDMG – Plano Diretor Municipal/ de Grândola

PEAD – Polietileno de Alta Densidade

PEL – Parque Empresarial e Logístico

PELI – Parque Empresarial Logístico e Industrial

PERSU – Plano Estratégico para os Resíduos Urbanos

PGRH – Plano de Gestão da Região Hidrográfica

PGRI – Plano de Gestão dos Riscos de Inundações

PMDFCI - Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios

PNGR – Plano Nacional de Gestão de Resíduos

PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

PP/PPPELI – Plano de Pormenor/do Parque Empresarial Logístico e Industrial

PROFALT – Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo

ProGEO – Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico

PROT/PROTAL – Plano Regional de Ordenamento do Território/ do Alentejo

PTD – Postos de Transformação de Distribuição

RAN – Reserva Agrícola Nacional

RCD – Resíduos de Construção e Demolição

RCM – Resolução do Conselho de Ministros

RCP – *Representative Concentration Pathway*

REN – Reserva Ecológica Nacional

RGGR – Regime Geral da Gestão de Resíduos

RGR – Regulamento Geral do Ruído

RJAIA – Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental

RJIGT – Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial

RNT – Resumo Não Técnico

RSAEEP - Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes

RSRDEEBT - Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa Tensão

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

RU – Resíduos Urbanos

SARUP – Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

SNDFCI - Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos

TAPM – *The Air Pollution Model*

TMP – Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade

UCC – Unidades de Cuidados na Comunidade

UCSP – Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados

ULS – Unidade Local de Saúde

UOPG – Unidade Operativa de Planeamento e Gestão

URAP – Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados

USF – Unidade de Saúde Familiar

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VMR – Valor Máximo Recomendável

ZE – Zona de Enquadramento

ZILAS – Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal

ZILG – Zona de Indústria Ligeira de Grândola

1. INTRODUÇÃO

1.1 Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente

O projeto tem a seguinte designação: **"Parque Empresarial Logístico e Industrial (PELI) de Grândola**", localizado no concelho de Grândola. Este projeto decorre de um Plano de Pormenor (PP) que se encontra em fase de aprovação – ver capítulo 2.

O projeto encontra-se, para efeitos de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), na fase de **estudo prévio**.

O **proponente** é a **Terra Kappa, Lda.**, com o NIPC 515 194 360, proprietário dos terrenos da área de intervenção do PP.

Os **contactos** do proponente são os seguintes:

Morada: Rua D. Ana Luísa Cruz Costa, Lote 5. 7570-101 Grândola

Email: david@qantaracapital.com

Telefone: 215 878 493

Telemóvel: 913 442 311

1.2 Enquadramento da avaliação ambiental e identificação da entidade licenciadora e da Autoridade de AIA

O **Regime Jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)**, em vigor, encontra-se aprovado pelo Decreto-Lei (DL) n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual[1].

O projeto **não se localiza em área qualificada como sensível** nos termos do RJAIA (alínea *a)* do artigo 2.º): áreas protegidas, áreas classificadas integradas na Rede Natura 2000 ou zonas de proteção de bens imóveis do património cultural, classificados ou em vias de classificação.

O projeto consiste num parque empresarial e logístico, com uma área total de 133,1 ha, que não configura uma operação de loteamento. O projeto do PELI está classificado como **Projeto de Potencial Interesse Nacional (PIN)** com o n.º 274.

Os parques empresariais e logísticos integram a tipologia do anexo II do RJAIA – título 10 – Infraestruturas, alínea a): *Projetos de loteamento, parques industriais e plataforma logísticas (1).*

A nota (1) tem a seguinte redação: *Não inclui planos de pormenor com efeitos registais.*

O Plano de Pormenor (PP) que enquadrará as operações urbanísticas subsequentes tem efeitos registais.

O PP do PELI, em fase de aprovação, foi sujeito à Avaliação Ambiental prevista no Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual. O artigo 45.º, n.º 7 do RJAIA, na sua redação atual, estipula que a "*avaliação ambiental nos termos do Decreto-Lei n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual, dos parques ou polos de desenvolvimento industrial, zonas industriais e logísticas e plataformas logísticas* ***dispensa a necessidade de AIA e de análise caso a caso dos mesmos****, ao abrigo do presente decreto-lei, sem prejuízo da eventual necessidade de AIA relativamente aos projetos específicos aí a instalar."*

Pelo exposto, o PP do PELI e o próprio projeto do PELI não está sujeito a AIA.

No entanto, a concretização do projeto do PELI implica a **desflorestação** de uma área com cerca de 111,4 ha, predominantemente de povoamento de pinheiro-bravo. As ações de desflorestação estão enquadradas no anexo II do RJAIA, no título 1 - Agricultura, silvicultura e aquicultura), alínea d):

[1] Versão consolidada: https://diariodarepublica.pt/dr/legislacao-consolidada/decreto-lei/2013-70122774

> *Florestação e reflorestação, desde que implique a substituição de espécies preexistentes, em áreas isoladas ou contínuas, com espécies de rápido crescimento* ***e desflorestação destinada à conversão para outro tipo de utilização das terras****.* [destacado nosso]

No presente caso, como destacado, trata-se de uma "desflorestação destinada à conversão para outro tipo de utilização das terras", precisamente a instalação do Parque Empresarial, Logístico e Empresarial de Grândola.

O **limiar** fixado, para localizações em áreas não sensíveis, é o seguinte: área de desflorestação ≥ 50 ha.

O presente EIA assume a avaliação dos impactes da operação de desflorestação, mas também do próprio PELI, mesmo não estando obrigatoriamente sujeito a procedimento de AIA.

A desflorestação está ainda obrigada a uma declaração prévia ao **Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, I.P. (ICNF)**, através do Sistema de Informação de Manifesto de Corte (SiCorte).

O licenciamento das operações urbanísticas subsequentes à aprovação do PP com efeitos registais é da competência da **Câmara Municipal de Grândola (CMG)**.

A **Autoridade de AIA** é a **Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo** (CCDR-Alentejo).

1.3 Identificação dos responsáveis pelo EIA

A elaboração do EIA envolveu uma **equipa interdisciplinar** que se apresenta no **Quadro 1.3.1**.

Quadro 1.3.1 – Equipa técnica envolvida na elaboração do EIA.

Nome	Formação	Responsabilidades
Júlio de Jesus	Eng.º do Ambiente	Coordenação Relatório EIA: Introdução, Conclusões
Cátia Mesnier	Eng.ª do Ambiente	Apoio à coordenação Resíduos Solo
Cristina Monteiro	Eng.ª do Ambiente, Mestre em Poluição Atmosférica	Descrição do projeto Ar
Tiago Martinho	Mestre em Ciências do Mar e da Atmosfera	
Adélia Camarinha	Mestre em Ciências do Mar e da Atmosfera	
José Vieira	Eng.º do Ambiente	Alterações Climáticas
João Paulo Fonseca	Biólogo, Doutor em Botânica	Biodiversidade
Carla Antunes	Eng.ª Biofísica, Doutorada em Geociências	Água (recursos hídricos superficiais)
Vitor Rosão	Mestre e Doutor em Acústica	Ambiente Sonoro
Daniel Fernandes	Técnico em Acústica	
Alice Ramos	Eng.ª Acústica	
Teresa Antunes Ferreira	Eng.ª Acústica	
Sónia Silva	Geóloga, Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental	Geologia Água (recursos hídricos subterrâneos)
Irene Palma	Técnica Superior de Ambiente, Mestre em Tecnologias de Remediação Ambiental	
Ivo Ferreira	Geólogo	
Inês Costa	Técnica Superior de Ambiente, Mestre em Engenharia do Ambiente	

Nome	Formação	Responsabilidades
Rita Bruno Soares	Eng.ª do Território	Território
Carlos Nuno	Antropólogo, Mestre em Planeamento Regional e Urbano	Componente Social
Emanuel Valpaços	Médico Especialista em Saúde Pública	Saúde Humana
João Caninas	Arqueólogo	Património Cultural
Carlos Batata	Arqueóloga	
Otília Freire	Arq.ª Paisagista	Paisagem
Sérgio Prazeres	Geógrafo	Cartografia SIG
Carlos Fonseca	Geógrafo	

1.4 Período de elaboração do EIA

A elaboração do EIA iniciou-se em janeiro de 2022 e concluiu-se em dezembro de 2025, tendo sido revisto em maio de 2026 em função do Pedido de Elementos Adicionais.

1.5 Metodologia geral de elaboração do EIA

Um **impacte** é usualmente definido como uma alteração num elemento do ambiente – físico, biológico, socioeconómico – provocada por uma atividade planeada. A medição do impacte é realizada, para um determinado horizonte temporal, entre a situação futura sem o projeto em análise e a situação futura com o projeto. Ou seja, a medição e avaliação dos impactes deve ter em conta a evolução futura previsível do ambiente sem projeto.

A elaboração de um EIA inclui diversas **atividades sequenciais**, mas **com retroação**:

a) **Análise do projeto**, em particular dos seus elementos e ações suscetíveis de provocar impactes, incluindo a identificação das **alternativas** consideradas;

b) **Caracterização dos elementos do ambiente potencialmente afetados pelo projeto** e **evolução previsível do ambiente na ausência de projeto,** que consiste num prognóstico do futuro da área de implantação do projeto, caso este não se concretize (correspondente ao **cenário base**);

c) **Identificação de impactes** (estabelecimento de relações de causa-efeito, diretas ou indiretas, entre os elementos e ações do projeto e os elementos do ambiente afetados), sua **previsão** e **avaliação da sua importância ou significado**;

d) Proposta de **mitigação** (medidas a adotar para prevenir, minimizar e compensar os efeitos negativos do projeto ou para potenciar os seus efeitos positivos esperados), **identificação de impactes residuais** (impactes que permanecem após a aplicação das medidas de mitigação) e **oportunidades de valorização**;

e) Identificação das **lacunas técnicas ou de conhecimento** (aspetos cujo desconhecimento pode ter limitado a análise efetuada no EIA, incluindo a definição de medidas de mitigação, e que pode ser colmatados através da monitorização ou outras medidas adicionais);

f) Proposta de **monitorização**;

g) **Redação e revisão das peças do EIA.**

As atividades a) a f) consubstanciam-se na **divisão de capítulos do Relatório Síntese do EIA** (ver secção seguinte). A metodologia específica de cada uma das atividades referidas nas alíneas b) a f) é apresentada na secção introdutória do respetivo capítulo.

1.6 Estrutura do EIA

O conteúdo do EIA segue o estabelecido no **anexo V do RJAIA** e, com as necessárias adaptações, no documento **"Normas Técnicas para a elaboração de Estudos de Impacte Ambiental e Relatórios de Conformidade Ambiental com o Projeto de Execução"**, da responsabilidade do Grupo de Pontos Focais das Autoridades de AIA (2015).

O EIA inclui os seguintes **volumes**:

- I - Resumo Não Técnico (RNT);
- II – Relatório Síntese;
- III - Anexos.

O **RNT** é um documento editado de forma autónoma, de modo a facilitar uma divulgação mais alargada, contribuindo para uma melhor participação pública no procedimento de AIA. O RNT resume, em linguagem corrente, as principais informações constantes do EIA. A elaboração do RNT segue os Critérios de Boa Prática para a Elaboração de RNT de Estudos de Impacte Ambiental (APAI/APA, 2008).

O **Relatório Síntese** do EIA é constituído pelos seguintes nove capítulos:

- **Capítulo 1 - Introdução**, onde se refere o enquadramento do EIA e se identifica o projeto, a fase em que se encontra, o proponente, a entidade licenciadora e a Autoridade de AIA, se apresenta a metodologia e se descreve a estrutura do EIA;
- **Capítulo 2 – Antecedentes,** onde se referem os antecedentes da avaliação ambiental, incluindo a avaliação ambiental de planos e programas que enquadrem o projeto, e do projeto;
- **Capítulo 3 – Objetivos do projeto**, no qual se apresentam os objetivos e a justificação do projeto;
- **Capítulo 4 – Descrição do projeto**, onde se inclui uma síntese das principais características do projeto relevantes para a avaliação de impactes, incluindo as alternativas consideradas;
- **Capítulo 5 – Caracterização do ambiente afetado**, que identifica os aspetos relevantes dos vários fatores ambientais, incluindo os fatores biofísicos, ecológicos, sociais e patrimoniais, passíveis de serem afetados pela execução do projeto, e a sua projeção futura no cenário de não concretização do projeto;
- **Capítulo 6 – Identificação, previsão e avaliação de impactes**, onde se procede à identificação, previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais, e a uma análise dos impactes cumulativos;
- **Capítulo 7 – Mitigação e impactes residuais**, no qual se indicam as medidas a adotar para prevenir, minimizar e compensar os efeitos negativos do projeto ou para potenciar os seus efeitos positivos, e se identificam os impactes residuais, ou seja, os impactes que permanecem após a aplicação das medidas de mitigação;
- **Capítulo 8 – Lacunas técnicas ou de conhecimento**, onde se identificam os aspetos cujo desconhecimento limitou a análise efetuada no EIA e que pode ser colmatada através da monitorização ou da adoção de medidas preventivas;
- **Capítulo 9 – Monitorização**, onde se apresentam as diretrizes dos programas de monitorização ambiental;
- **Capítulo 10 – Conclusões**, no qual se apresentam as conclusões do EIA, incluindo uma síntese das principais medidas de mitigação.

Os capítulos 5, 6 e 7 subdividem-se em secções correspondentes aos vários fatores ambientais analisados. Cada um destes capítulos inclui uma secção introdutória (secções 5.1, 6.1 e 7.1).

Os **fatores** do ambiente considerados são os seguintes:

- Alterações climáticas (secções 5.2, 6.2 e 7.2);
- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secções 5.3, 6.3 e 7.3);
- Solo (secções 5.4, 6.4 e 7.4);
- Água (secções 5.5, 6.5 e 7.5) – abrangendo os recursos hídricos subterrâneos e superficiais;
- Ar (secções 5.6, 6.6 e 7.6);
- Ambiente sonoro (secções 5.7, 6.7 e 7.7);
- Resíduos (secções 5.8, 6.8 e 6.8);
- Biodiversidade (secções 5.9, 6.9 e 7.9);
- Território (secções 5.10, 6.10 e 7.10);
- Componente social (secções 5.11, 6.11 e 7.11);
- Saúde humana (secções 5.12, 6.12 e 7.12);
- Património cultural (secções 5.13, 6.13 e 7.13);
- Paisagem (secções 5.14, 6.14 e 7.14).

Os capítulos 6 e 7 incluem ainda duas secções finais, de **síntese dos impactes** e **dos impactes residuais** (6.15 e 7.15, respetivamente). A análise dos **impactes cumulativos** é objeto de secção própria (6.16), integrada no capítulo 6.

O Relatório do EIA inclui ainda, no início do presente volume, a lista das **siglas e acrónimos** utilizados e, no fim do volume, as **referências bibliográficas e documentais** utilizadas na elaboração do EIA.

Os **Anexos**, listados no Erro! A origem da referência não foi encontrada. e apresentados no volume III, incluem todos os elementos complementares que se consideram pertinentes para o entendimento do EIA, do projeto e dos seus efeitos no ambiente. Parte destes Anexos que se apresentam no vol. III do EIA foram produzidos no âmbito da elaboração do PP que enquadra o PELI.

Quadro 1.6.1 - Lista de anexos do EIA.

Capítulo	N.º do Anexo	Título
2 Antecedentes	2.1	Pareceres do PP
3 Objetivos e justificação do projeto	3.1*	Delimitação de povoamentos de sobreiros e azinheiras
4 Descrição do projeto	4.1	Localização sobre a Carta Militar e imagem de satélite
	4.2	Situação existente e Planta de Condicionantes
	4.3	Memória Justificativa, incluindo memórias das infraestruturas
	4.4	Simulações tridimensionais da implantação do PELI
	4.5	Peças Desenhadas das Infraestruturas rodoviárias
	4.6	Peças Desenhadas das Infraestruturas ferroviárias
	4.7	Peças Desenhadas do Projeto de água primária
	4.8	Peças Desenhadas do Projeto de água secundária
	4.9	Peças Desenhadas do Projeto de drenagem das águas residuais e pluviais

Capítulo	N.º do Anexo	Título
	4.10	Peças Desenhadas das Infraestruturas elétricas
	4.11	Peças Desenhadas das Infraestruturas e telecomunicações
	4.12	Estudo de Tráfego
5 Caracterização do ambiente afetado	5.1	Cartas de solos
	5.2	Qualidade do Ar
	5.3	Medições de Ruído
	5.4	Inventário faunístico
	5.5*	Relatório dos trabalhos arqueológicos
	5.6	Caracterização da Paisagem
	5.7	**Inventário florístico**
6 Avaliação de impactes	6.1	Mapas de Ruído
	6.2	Análise dos Impactes na Paisagem
	6.3	**Carta de classes de uso do solo e de capacidade de uso do solo, com a planta do projeto**
	6.4	**Representação espacial dos talhões do uso florestal**
	6.5	**Afetação de sobreiros e azinheiras**
	6.6	**Ficheiro Excel com os cálculos de emissões**

2. ANTECEDENTES

O **Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG)**, cuja revisão foi aprovada em 19-09-2017, conforme Aviso n.º 15049/2017, publicado no DR, II série, de 14-12-2017, define no artigo 99.º do Regulamento diversas Unidades Operativas de Planeamento e Gestão (UOPG), entre as quais a **UOPG do Parque Empresarial e Logístico de Grândola**.

A localização desta UOPG consta da Planta de Ordenamento do PDM.

O n.º 2 do artigo 99.º estabelece as seguintes disposições relativas a esta UOPG:

> *2 — A UOPG PEL, a concretizar por via da elaboração de um plano de pormenor, visa otimizar a localização geográfica do concelho em articulação com o conjunto de infraestruturas viárias diversificadas que o servem, potenciando a instalação de um parque destinado à instalação de atividades económicas ligadas à indústria e à logística e respetivos equipamentos de suporte, constituindo objetivos específicos e parâmetros de referência desta UOPG, os seguintes:*
>
> *a) A criação de um espaço multifuncional para a instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços, apoiada no transporte rodoviário e ferroviário, que crie condições de atração, fixação e desenvolvimento das empresas industriais, logísticas e de prestação de serviços complementares, com vista à consolidação e dinamização da economia local e regional;*
>
> *b) O fomento do desenvolvimento de uma estratégia de eficiência coletiva de âmbito empresarial e a criação de economias de aglomeração, capazes de promover e valorizar as vertentes industrial, logística, empresarial, bem como a articulação com o tecido urbano existente da sede do concelho e bairros limítrofes;*
>
> *c) A garantia de um modelo de gestão sustentável, quer em termos económicos, quer ambientais;*
>
> *d) Parâmetros de referência:*
>
> *i) Usos dominantes: logístico e industrial;*
>
> *ii) Usos complementares: alojamento turístico e equipamentos de apoio à atividade logística e industrial;*
>
> *iii) Usos compatíveis: comércio e serviços;*
>
> *iv) Índice máximo de impermeabilização do solo: 0,75*
>
> *v) Índice máximo de utilização do solo: 0,5*
>
> *vi) Altura máxima da fachada: 15 m, exceto quando tecnicamente se justifique uma altura superior;*
>
> *vii) O número de pisos acima da cota de soleira, observado o pé -direito regulamentar, será determinado em função da natureza e características da atividade;*
>
> *viii) Número de pisos abaixo da cota de soleira: 1.*

O PDMG foi precedido da **avaliação ambiental** prevista no DL n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual.

A CM de Grândola deliberou em 15-07-2021 o **início do procedimento de elaboração do PP do Parque Empresarial e Logístico**. Os documentos relativos a este procedimento, incluindo os respetivos termos de referência, estão disponíveis no *site* do Município:

http://planeamento.cm-grandola.pt/planos_elaboracao/pp_Parque_log_GDL/

O PP foi objeto da **avaliação ambiental** prevista no DL n.º 232/2007, de 15 de junho, na sua redação atual, tendo sido objeto de pareceres das seguintes entidades consultadas.

- AgdA – Águas Públicas do Alentejo, SA

- ANEPC - Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil
- APA/ARH Alentejo – Agência Portuguesa do Ambiente / Administração da Região Hidrográfica do Alentejo
- Unidade Local de Saúde Litoral Alentejano, EPE / Núcleo Local de Saúde Pública de Grândola
- CCDR do Alentejo
- Direção Regional de Cultura do Alentejo
- IAPMEI – Agência para a Competitividade e Inovação, IP
- ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, IP
- IMT – Instituto da Mobilidade e dos Transportes, IP
- IP – Infraestruturas de Portugal, IP
- REN – Gasodutos, SA

No **Anexo 2.1** apresentam-se os pareceres emitidos nesse âmbito.

Relativamente ao presente **EIA** não existem antecedentes.

3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

3.1 Objetivos

A proposta de Plano de Pormenor que enquadra o PELI explicita os seguintes objetivos:

a) Criar um espaço multifuncional para a instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços, apoiada no transporte rodoviário e ferroviário, que crie condições de atração, fixação e desenvolvimento das empresas industriais, logísticas e de prestação de serviços complementares, com vista à consolidação e dinamização da economia local e regional;

b) Fomentar o desenvolvimento de uma estratégia de eficiência coletiva de âmbito empresarial e a criação de economias de aglomeração, capazes de promover e valorizar as vertentes industrial, logística e empresarial, bem como a articulação com o tecido urbano existente na sede do concelho e bairros limítrofes;

c) Garantir um modelo de gestão sustentável, em termos quer económicos, quer ambientais;

d) Definir a estrutura de propriedade, nomeadamente no que respeita à criação de macrolotes, aos parâmetros de referência a aplicar, e à identificação dos dimensionamentos mínimos de estacionamento dentro dos macrolotes, dos espaços que devem ser submetidos a um regime de contitularidade e dos espaços que devem ser afetos ao domínio público.

3.2 Enquadramento do projeto face aos instrumentos de gestão territorial, servidões e restrições de utilidade pública

Na área de intervenção do projeto, encontram-se em vigor os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Âmbito Regional:
    - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROFALT) – estabelecido pela sua revisão pela Portaria n.º 54/2019, de 11/02/2019, com uma 1.ª alteração pela Portaria n.º 18/2022, de 05/01/2022 e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 04/03/2022;
    - Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL) – aprovado pela RCM n.º 53/2010, de 02/08/2010, retificado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 01/10/2010.
- Âmbito Municipal:
    - Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG) - aprovado pela Assembleia Municipal de Grândola na 4.ª sessão ordinária realizada a 19/09/2017, publicada através do Aviso n.º 15049/2017 de 14/12, objeto de correção material publicada através da Deliberação n.º 419/2018, de 05/04/2018, e de alteração pelo Aviso n.º 1869/2025, de 21/01/2025, incidindo sobre o sistema turístico do Município; estas correção e alteração não têm pertinência para o enquadramento do PELI já definido no PDMG.
    - Plano de Pormenor do Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PPPELI) – em fase de aprovação.

3.2.1 Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROFALT)

A área de intervenção insere-se na sub-região homogénea "Pinhais do Alentejo Litoral" do PROFALT, cujos espaços florestais têm como funções gerais a conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a produção e a proteção. Esta área não integra qualquer corredor ecológico estabelecido por este instrumento.

De notar que, o PDMG promove a requalificação do solo da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) em que se insere a área de intervenção para urbano, através da aprovação do PPPELI - cuja elaboração se encontra em curso. Desta forma, as disposições do PROFALT deixarão de se aplicar à área em causa.

3.2.2 Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL)

Na Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROTAL, a área de intervenção insere-se na Unidade de Paisagem "Transição Litoral-Interior" e na faixa litoral.

Integra também o subsistema urbano Sines – Santiago do Cacém – Grândola – Alcácer do Sal (os dois últimos considerados centros urbanos estruturantes), área considerada no Sistema Urbano do PROTAL "Metrópole de Lisboa".

Ao nível das acessibilidades e infraestruturas terrestres, a área de intervenção encontra-se no eixo ferroviário Sines-Évora, no corredor Lisboa-Setúbal-Grândola-Sines e no corredor litoral Lisboa-Grândola-Algarve. No sistema das atividades económicas enquadra-se no "Litoral Alentejano", estando no limiar da "área de potencial exploração de sulfuretos polimetálicos" e em área de "floresta de produção".

Ao nível dos riscos, a área em causa insere-se em zona de vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação (risco alto) e em zona de elevada intensidade sísmica.

3.2.3 Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG)

No PDMG, o solo da área de intervenção é qualificado como rústico e classificado como "Espaço Florestal de Produção". No entanto, esta área está inserida numa UOPG para a qual o PDMG determina a requalificação para solo urbano – prevista no artigo 30.º do Regulamento do PDMG – devendo acomodar uma classificação compatível com os usos a instalar (logística, indústria, equipamentos, alojamento turístico, equipamentos de apoio às atividade principal, comércio e serviços).

A área de intervenção está integralmente inserida na UOPG "Parque Empresarial e Logístico" (PEL) do PDMG. Para esta UOPG o PDM de Grândola preconiza a "criação de um espaço multifuncional para a instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços, apoiada no transporte rodoviário e ferroviário, que crie condições de atração, fixação e desenvolvimento das empresas industriais, logísticas e de prestação de serviços complementares, com vista à consolidação e dinamização da economia local e regional" (artigo 99.º-1).

Analisando a Estrutura Ecológica Municipal (EEM), constituída pela Estrutura Ecológica Fundamental e pela Estrutura Ecológica Principal, verifica-se que a área de intervenção abrange apenas uma pequena faixa de povoamento misto de pinheiro manso e sobro, junto ao IC1, classificada como uma das tipologias constituintes das áreas nucleares da Estrutura Ecológica Principal (n.º 2 do art.º 15.º).

O PDMG identifica também risco de acidente rodoviário associado ao IC1, risco de transporte de matérias perigosas associado ao IC1 e à ferrovia e, em concordância com o PROTAL, classifica a área de intervenção como de "elevada intensidade sísmica".

Relativamente ao zonamento acústico, o PDMG classifica todo o território municipal como zona mista (Artigo 18,º, 1), ao abrigo do Regulamento Geral do Ruído (RGR), e identifica zonas de conflito em torno do IC1 e da ferrovia. De acordo com o artigo 19.º do PDM, a gestão do ruído associado a estas infraestruturas é da competência das respetivas entidades gestoras ou concessionárias. Para efeitos do RGR, as atividades a instalar na área de intervenção serão, na sua maioria, "atividades ruidosas permanentes".

3.2.4 Servidões e restrições de utilidade pública

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDMG, aplicam-se também as Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SARUP) sistematizadas abaixo e que se consubstanciam em Condicionantes. De notar que, apesar de não constarem da referida Planta, no decurso dos levantamentos realizados no âmbito da elaboração do PPPELI, foram identificados sobreiros isolados, legalmente protegidos pelo DL n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua redação atual.

- Servidão Ferroviária (DL n.º 276/2003, de 4 de novembro)
    - Servidão *non aedificandi*, de 10 metros para cada lado do eixo da ferrovia.
- Servidão Rodoviária (IC) (Lei n.º 34/2015, de 27 de abril, na sua redação atual)
    - Servidão *non aedificandi*, de 35 metros para cada lado do eixo da via.
    - Vedações de caráter definitivo não podem localizar-se a menos de 7 metros da zona de estrada nem exceder a altura de 2,5 m.
- Rede Nacional de Distribuição da Rede Elétrica de Serviço Público (Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro)
    - Afastamento a árvores (artigo 28.º):
        - Linhas de 60 kV: largura máxima de 25 m;
        - Linhas de 15kV: largura máxima de 15 m;
    - Afastamento a edifícios (artigo 29.º):
        - Linhas de 60 kV: faixa de 30 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas;
        - Linhas de 15kV: faixa de 20 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas.
        - Afastamento mínimo face a linhas de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV: 3 m ou 5 m quando se tratar de coberturas em terraço.
- Pontos de captação de água (artigo 22.º do Regulamento do PDMG)
    - Nos 50 m em torno da captação, são vedadas a edificação, a utilização de produtos de agroquímicos e a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários.
    - De 51 m a 300 m de raio, não são admitidas descargas de águas residuais no solo, sendo obrigatória a adoção de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e condução a Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), no caso de não existir sistema de drenagem no arruamento mais próximo;
    - De 301 m a 1000 m de raio é obrigatória a adoção de sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e entrega em ETAR.
    - Em qualquer destes perímetros de proteção é interdita a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários.
- Proteção do Sobreiro e Azinheira (isolados) (artigo 7.º do Regulamento do PDMG e DL n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua atual redação)
    - Corte e reconversão para "empreendimentos de imprescindível utilidade pública" carece de autorização do ICNF e implica o recurso a medidas compensatórias expressas em área, em número de árvores, ou ambas.
    - Novas áreas de sobreiro devem efetuar-se em prédios rústicos com condições edafoclimáticas adequadas e na sua área de distribuição natural, e abranger uma área igual à afetada pelo corte ou arranque multiplicada de um fator de 1,5.

O levantamento dos sobreiros na área do PELI apresenta-se no **Anexo 3.1***.

A área do projeto não se encontra abrangida por áreas qualificadas como sensíveis, nos termos do RJAIA (áreas protegidas, áreas classificadas integradas na Rede Natura 2000 ou zonas de proteção de bens imóveis do

património cultural, classificados ou em vias de classificação), nem por solos integrantes da Reserva Agrícola Nacional ou da Reserva Ecológica Nacional, nem sujeitos ao Domínio Hídrico.

Embora a intervenção ocorra numa área florestada, esta não é abrangida por Regime Florestal, uma vez que não se encontra em Perímetro Florestal ou em Mata Nacional.

3.3 Alternativas consideradas

O projeto do PELI pretende concretizar os objetivos definidos pelo Plano de Pormenor que o enquadra, decorrente da UOPG delimitada no PDMG, inscrevendo-se no interior desta UOPG e ajustado de modo a evitar as situações potencialmente de maior sensibilidade ambiental, como a linha de água (ribeiro do Burgão) que lhe corre a sul, e a proximidade ao canal ferroviário, no vértice nordeste da UOPG.

Por estes motivos, não foram consideradas alternativas de projeto relativamente aos parâmetros urbanísticos e à localização do PELI.

Figura 3.3.1 - Delimitação do PELI (a vermelho) no interior da UOPG definida na Carta de Ordenamento do PDMG.

No desenvolvimento do projeto, houve uma fase inicial de estudo de alternativas rodoviárias para a ligação ao IC1, tendo o projeto assumido apenas a opção de ligação em nó desnivelado, em trompete, correspondente à solução considerada como válida pelas Infraestruturas de Portugal, IP.

Desse modo, a área necessária ao desenvolvimento deste nó passou a integrar a área do projeto do PELI.

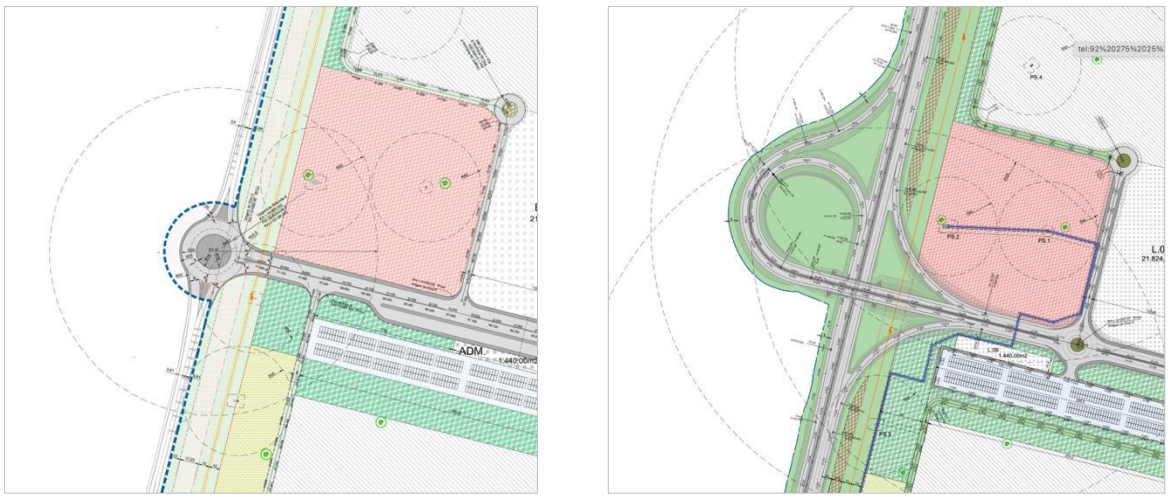


Figura 3.3.2 - Alternativas consideradas para ligação do PELI ao IC1, à esquerda a alternativa inicial, através de uma rotunda de nível, à direita a opção de nó desnivelado assumida no presente projeto.

4. DESCRIÇÃO DO PROJETO

4.1 Localização do projeto

O projeto do PELI localiza-se na União de Freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, concelho de Grândola, distrito de Setúbal.

Considerando a Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS), o projeto localiza-se na NUTS II – Região do Alentejo e na NUTS III – Alentejo Litoral.

A área de intervenção é de 1 331 402 m^2 e situa-se no limite norte do concelho de Grândola, junto à divisão administrativa entre este município e o município de Alcácer do Sal, e desenvolve-se entre a via rodoviária do IC1 / EN 120, a poente, e a via ferroviária da Linha do Sul, a nascente. O Parque situa-se cerca de 8 km a norte de Grândola e 14 km a sul de Alcácer do Sal. No **Anexo 4.1** apresenta-se a localização do projeto sobre a Carta Militar de Portugal e sobre imagem de satélite.

Num âmbito mais alargado, o PELI situa-se a cerca de 50 km do Porto de Sines, a 100 km de Lisboa, a 180 km de Faro, a 83 km de Évora, a 175 km da fronteira do Caia, e a 640 km de Madrid. É servido, no modo rodoviário, pelo IC1 com ligação próxima e direta ao IP1/A2, e no modo ferroviário pela Linha do Sul, estando assim servido diretamente pelos corredores estratégicos de ligação ao Porto de Sines, ao Algarve, à Área Metropolitana de Lisboa, e a Espanha pelo corredor Elvas-Caia-Badajoz.

As coordenadas centrais da área de intervenção são as seguintes: 38°14'51.3"N 8°32'40.8"W. Na **Figura 4.1.1** encontra-se a localização do PELI sobre a Carta Militar.

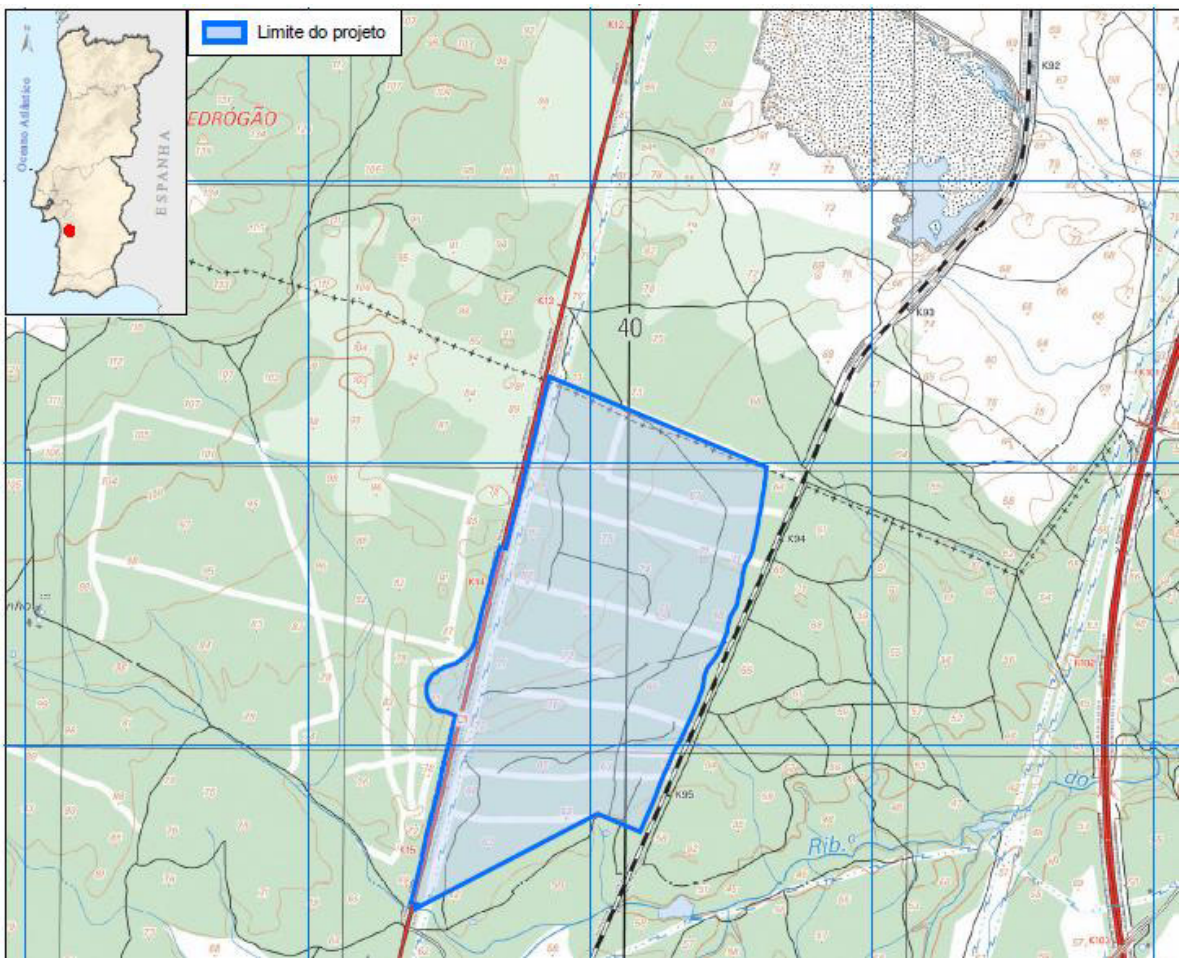


Figura 4.1.1 – Localização da área do PELI na Carta Militar (1:25 000).

4.2 Descrição geral do projeto

Ao proceder à reclassificação de solo rústico para urbano, o Plano de Pormenor (PP) terá obrigatoriamente efeitos registais, de acordo com os artigos 72.º e 108.º do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT).

O Plano define as seguintes parcelas:

- **7 parcelas de grandes dimensões** ("Macrolotes", 1 parcela com mais de 150.000 m^2, 4 parcelas com cerca de 100.000 m^2 cada, 1 parcela com cerca de 65.000 m^2, e 1 parcela com cerca de 30.000 m^2), cada uma passível de posterior loteamento, identificadas na Planta de Implantação como "**Espaços de atividades económicas – logística e indústria**" com as designações L.01 a L.07, cujo tipo de uso e edificação estão regulados no Regulamento do Plano e se destinam a instalação de atividades de logística e industriais;

- **2 Parcelas** destinadas à instalação de **equipamentos** (EQUIP) e do **edifício da Administração do Parque** (ADM) identificadas na Planta de Implantação como "**Espaços de uso especial – Equipamentos e Serviços**" cujo tipo de uso e edificação estão regulados no Regulamento do Plano; nestes Espaços de Equipamentos e Serviços está prevista a possibilidade de instalação de **serviços de apoio**, ajustados às necessidades de funcionamento do PELI, como estabelecimento de restauração, creche e hotel (até o máximo de 100m camas) e mesmo posto de primeiros socorros e instalação de bombeiros;

- **1 Parcela** destinada à instalação de um **parque de estacionamento público** para veículos ligeiros sendo os lugares cobertos por painéis fotovoltaicos, identificada na Planta de Implantação como "**Espaços de Uso Especial - Estacionamento de Automóveis Ligeiros (400 lugares) com cobertura de painéis fotovoltaicos**";

- **1 Parcela** destinada à instalação de um **cais ferroviário** identificada na Planta de Implantação como "**Espaços de uso especial – cais ferroviário**" com a designação P.01 cujo tipo de uso e edificação estão regulados no Regulamento do Plano;

- **1 Parcela** destinada ao **parqueamento de pesados**, identificada na Planta de Implantação como "**Espaços de uso especial – estacionamento**" com a designação P.02 cujo tipo de uso e edificação estão regulados no Regulamento do Plano;

- **Parcela** de terreno que inclui todas as **vias de circulação**, cujas características estão descritas no regulamento;

- **Parcela** de terreno que inclui todas as **áreas verdes** designadas na Planta de Implantação como "**Áreas Verdes de Enquadramento**", "**Áreas Verdes de Proteção**" e "**Áreas Verdes de Conservação**", cujas características estão descritas no regulamento do PELI;

- **Parcela** de terreno que corresponde ao **nó de acesso** a criar no IC1 e que permitirá o acesso ao PELI;

- **Parcela** de terreno que corresponde à **via que liga o nó de acesso** referido na alínea anterior e a portaria de entrada no PELI;

- **Três Parcelas** de terreno para **área de infraestruturas**, P.03 a P.05, nomeadamente depósitos de água, subestação elétrica e ETAR.

Os usos preconizados são fundamentalmente o logístico e o industrial, prevendo-se uma repartição da ordem dos 20% para indústria e 80% para fins logísticos em termos de área de construção.

A operação de **desflorestação,** imprescindível para a execução do PELI, incinde sobre 111,4 ha do total dos 133,1 ha do terreno afeto ao projeto; embora a área afeta ao projeto esteja classificada no PDMG como "Espaço Florestal de Produção", diversas parcelas não serão objeto de desflorestação, correspondentes fundamentalmente às parcelas do projeto que ficarão como o Espaço naturalizado (19,3 ha) e o Espaço verde de proteção, sem controlo da biomassa (2,4 ha).

A ocupação florestada consiste maioritariamente em pinhal de produção de pinheiro-bravo, ocorrendo também algumas manchas de pinheiro-manso e floresta mista de pinheiro e eucalipto, com alguns exemplares isolados de sobreiro, sem constituírem povoamento.

Refira-se que sendo esta uma área de floresta de produção, verificam-se periodicamente algumas ações comuns de condução dessa componente florestal, nomeadamente cortes para o aproveitamento de madeira e outros produtos florestais, ou intervenções para redução do risco de incêndio florestal.

Quadro 4.2.1 – Quadro sinótico do PELI de Grândola.

Designação do lote	Uso	Área total do lote (m²)	Área Construção máxima (m²)	Cércea máxima (m)*	Pisos	
					Abaixo da cota de soleira (máx.)	Acima da cota de soleira (máx.)
L.01	Indústria/Serviços/Armazenagem	65 403,30	58 432,91	15	1	2
L.02	Indústria/Serviços/Armazenagem	32 937,20	29 426,77	15		
L.03	Indústria/Serviços/Armazenagem	107 694,70	96 220,30	15		
L.04	Indústria/Serviços/Armazenagem	115 973,70	103 613,27	15		
L.05	Indústria/Serviços/Armazenagem	110 650,60	98 856,79	15		
L.06	Indústria/Serviços/Armazenagem	167 929,90	150 040,48	15		
L.07	Indústria/Serviços/Armazenagem	109 841,40	98 103,36	15		
P.01	Cais Ferroviário	23 417,80	----			
P.02	Estacionamento	17 650,20	----			
	TOTAL	**751 498,80**	**634 693,88**			
Áreas Sociais			**Totais parciais (m²)**			
L.08 - EQUIP	Edifícios de apoio	4 000,00	21 824,60			
L.08 - EQUIP – Área envolvente aos edifícios de apoio	Lote privado para comércio e serviços	17 824,60				
L.09 - ADM	Implantação de edifícios de Administração do PELI e envolvente – Receção	1 440,00				
Estacionamento de ligeiros	Estacionamento de automóveis ligeiros com cobertura de painéis solares	11 282,00				
	TOTAL	**34 546,60**				
Área para infraestruturas e espaços verdes			**Totais parciais (m²)**			
Espaço verde de enquadramento	Recreio	34 279,28	411 969,72			
Espaço verde de enquadramento	Alamedas	7 755,10				
Espaço verde de conservação	Parque das Armérias	29 543,80				
Espaço verde de conservação	Espaço naturalizado	193 482,30				
Espaço verde de proteção	Com controlo de biomassa	106 948,47				
Espaço verde de proteção	Sem controlo de biomassa	24 385,47				
Espaço verde de produção	Parque hortofrutícola	15 575,30				
Espelho de água	Rotunda	153,95	1 013,95			
Espelho de água	Parque	860,00				
P.04 - Área de infraestruturas	Depósitos de água	450,00	132 373,38			
P.03 - Área de infraestruturas	Subestação	4 900,00				
P.05 - Área de infraestruturas	ETAR	2 100,00				
Área de infraestruturas	Vias de circulação (passeios, asfalto e separadores centrais)**	124 923,38				
	TOTAL	**545 357,05**				
Área total a lotear		**1 331 402,45**				

* Exceto quando tecnicamente se justifique uma área maior.

** Não considerada a área de via do IC inferior ao viaduto, correspondente a 468,75 m².

Daqui resultam os seguintes parâmetros urbanísticos:

- Área de construção total máxima acima do solo: 640.133,90 m^2:
- Área de construção máxima em sete parcelas de logística ("Indústria/ Serviços/ Armazenagem"): 634.693,88 m^2.
- Índice máximo de utilização do solo: 0,5.
- Área permeável total: 411.969,72 m^2 (30,9%);

Na **Figura 4.2.1** apresenta-se a Planta de Implantação do PELI. No **Anexo 4.2** apresentam-se a situação existente na área abrangida e a Planta de Condicionantes do projeto.

Nas subsecções seguintes, resume-se uma descrição das diferentes infraestruturas necessárias à realização do PELI, cuja Memória Justificativa se encontra no **Anexo 4.3**.

No **Anexo 4.4** apresenta-se uma simulação visual tridimensional da implantação do PELI.

Figura 4.2.1 – Planta de implantação do PELI.

4.2.1 Edificação

Partindo de um total de área de intervenção 1 331 402,45 m^2 e de forma a cumprir o índice de utilização máximo, de 0,5, para a unidade operativa de planeamento e gestão (UOPG) do Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PELI) prevista no PDMG, a edificabilidade máxima em todo o PELI ascende a 665 701 m^2. Em cada uma das sete parcelas edificáveis para logística e indústria, a área de construção máxima será a indicada

no **Quadro 4.2.1**, onde está igualmente contabilizada a área de construção dos edifícios dos espaços de uso especial – equipamentos e serviços.

Esta área de construção máxima obtida pela aplicação do mesmo índice de utilização poderá ser flexibilizada no sentido de privilegiar maior intensidade de ocupação das parcelas L.03 a L.05, na área mais interior do PELI, não confinante com o IC1, desde que não seja ultrapassada a edificabilidade máxima total acima referida. Essa eventual transferência de edificabilidade entre parcelas não poderá contudo ultrapassar o limite de 10%.

A altura máxima dos edifícios decorre igualmente dos parâmetros estabelecidos na UOPG-PELI: 15 m, exceto quando tecnicamente se justifique uma altura superior.

Em termos de número de pisos, e mais uma vez de acordo com o estabelecido para a UOPG:

- Acima da cota de soleira, observado o pé-direito regulamentar, será determinado em função da natureza e características da atividade;
- Abaixo da cota de soleira: 1 piso.

O recuo dos edifícios relativamente à frente dos lotes é de 40 metros, de forma a permitir a criação de lugares de estacionamento, de acordo com o número de lugares e respetivas dimensões estabelecidos para cada parcela para logística e indústria, em localização acessível diretamente a partir da rede viária principal. O eixo viário central orientado a partir do quadrante Norte é essencial para assegurar a ventilação da área.

Assim, a área de recuo referida deve ser mantida desobstruída de construções, muros e outros objetos (e.g., mobiliário, *outdoors*).

O afastamento dos edifícios relativamente aos limites das parcelas deverá ser no mínimo de 15 m. Entre edifícios deve igualmente assegurar-se um afastamento de pelo menos 15 m ou, caso nenhum dos edifícios em causa atinja a altura máxima definida (de 15 m), esse afastamento deverá corresponder no mínimo à altura do edifício mais alto, de forma a cumprir-se o estabelecido no artigo 59.º do Regulamento Geral das Edificações Urbanas. Não é definido um índice volumétrico, sendo a implantação e cércea máxima das edificações definidas pelas regras anteriormente referidas de altura, afastamentos, área de construção e área de implantação do edificado.

É ambição do PELI a instalação de atividades industriais e logísticas de nova geração, mais eficientes ambientalmente, e de padrões de construção e gestão sustentáveis aplicáveis à logística. Nesse sentido o edificado deve atender aos requisitos das certificações internacionais BREEAM e LEED. Em termos nacionais, refere-se ainda o "Sistema voluntário para a sustentabilidade de ambientes construídos", LiderA. Segundo este sistema, a classificação A tem que assegurar pelo menos 50% de produção de energia renovável, *in situ*.

Para atingir este propósito, para além da previsão da instalação de painéis fotovoltaicos na cobertura do estacionamento de veículos ligeiros, deve igualmente recorrer-se à instalação destes painéis na cobertura das edificações, aumentando a eficiência da produção de energia fotovoltaica quando instalada em associação com coberturas verdes.

As coberturas devem assegurar pelo menos 4% da sua área com claraboias, cujos materiais transparentes fornecem luz natural de forma a reduzir o consumo energético nos sistemas de iluminação e proporcionar um melhor ambiente de trabalho.

Em termos de segurança contra incêndios, devem ser instalados sistemas de aspersão automática nos tetos das edificações.

4.2.2 Espaços verdes

O solo qualificado como "Espaços verdes" integra a Estrutura Ecológica sendo que dentro deste se verificam quatro categorias diferenciadas de espaços:

- Espaços verdes de enquadramento:

- Espaços verdes de enquadramento – Recreio
- Espaços verdes de enquadramento – Alamedas

- Espaços verdes de conservação:
  - Parque das Armérias
  - Espaço naturalizado
- Espaços verdes de proteção:
  - Com proteção de biomassa
  - Sem proteção de biomassa
- Espaços verdes de produção

4.2.2.1 Espaços verdes de enquadramento

Esta categoria de espaços verdes tem duas subcategorias, uma subcategoria de "**Recreio**" concentrada na zona social junto à entrada permanente.

Nesta subcategoria a vegetação tem primordialmente uma função de geração de condições de fruição de amenidades estéticas e de recreio, sobretudo na zona social de acesso público, onde se prevê a existência de equipamentos infantis, campos de jogos e de locais de estadia.

Esta área terá necessidade de rega no sentido de assegurar uma maior capacidade de carga nos locais de utilização mais intensiva (e.g. relvados de jogos), mas também de proporcionar o aumento do teor de humidade do ar favorecendo o conforto bioclimático dos utilizadores. Deve prever-se a instalação de elementos de água como tanques ou lagos. Nos meses estivais o espaço deverá ter um carácter de "oásis" destacando-se da sua envolvente mais árida.

As zonas relvadas deverão cingir-se a uma área mínima necessária, a aplicar-se estritamente em situações onde se pretende assegurar uma elevada capacidade de carga, nomeadamente campos de jogos e pavimentos em grelhas de enrelvamento, e deverão ser utilizadas misturas rústicas resistentes ao pisoteio, com baixo consumo de água e manutenção. Sempre que possível deve ser considerada a sua substituição por prado de sequeiro biodiversos.

No sentido de gerar este carácter diferenciado da envolvente, o leque de vegetação, apesar de incluir espécies da região, pode incluir outras que apesar de exóticas se encontrem bem adaptadas às condições climáticas locais e não tenham características invasoras em respeito pelo quadro legal em vigor, nomeadamente o disposto no Decreto-Lei n.º 92/2019, ou não tenham potencial ignífero (e.g., pinheiro). O uso de plantas exóticas terá um carácter excecional restringindo-se às funções estéticas, reguladoras, de proteção, ou sociais que não sejam passíveis de ser cumpridas por espécies autóctones.

A segunda subcategoria **"Alamedas"** está associada à rede viária composta por árvores de arruamento. Ocorrem em três situações: (1) eixo principal (no sentido norte-sul), (2) outras vias e (3) rotundas.

No eixo principal (1) as árvores encontram-se encontram-se plantadas de forma alinhada no centro de canteiros com 2 metros de largura e de comprimento variável, mas não inferior a 50 metros que fazem a separação para o interior das parcelas e equipados com sistema de rega. Sendo o passeio lateral ao canteiro, as espécies arbóreas selecionadas podem ter fustes mais baixos, podendo-se recorrer a um elenco de espécies típicas de ecossistemas ripícolas locais, como por exemplo, freixos, choupos, salgueiros ou amieiros. Estas últimas por apresentarem um crescimento mais rápido devem ser intercaladas com espécies de crescimento lento resistentes à seca. O compasso de plantação deve ser escolhido em função das espécies, devendo assegurar-se que no estado adulto as copas se aproximem por forma a estabelecer um corredor ecológico. No sentido de criar uma imagem unificadora ao longo desse eixo principal, define-se um módulo de composição de canteiro composto por um estrato arbóreo e um estrato arbustivo que se repete. Ainda, no intuito de não criar uma barreira visual opaca o estrato arbustivo não deve ser superior a 1,3 metros de altura.

Nos outros arruamentos (2) com alinhamento arbóreo simples em caldeira, recorre-se a espécies adaptadas de porte médio (como os freixos, por exemplo) no sentido de não haver necessidade posterior de correção da copa através de podas drásticas para permitir boas condições de circulação e segurança. O compasso de plantação deverá ser definido em função da espécie escolhida, mas deve ser assegurado que as copas se tocam em estado adulto permitindo uma conectividade ao nível da copa.

Nas rotundas (3) verificam-se duas situações: com e sem presença de água. Em geral nas rotundas deve recorrer-se a elencos florísticos bem adaptados às condições locais ou de natureza xerófita (não sendo o seu desenvolvimento limitado pela falta de água) e de porte arbustivo para que daí não resulte qualquer inconveniente para as boas condições de circulação e segurança (por exemplo; oliveiras, palmeira-das-vassouras, aloés ou figueira-da-índia). No caso da utilização excecional da *Opuntia ficus* indica por se tratar de uma espécie exótica deve ser utilizada de forma restrita e controlada no espaço interior da rotunda com compassos de plantação dispersos e afastados de forma a não condicionar a visibilidade rodoviária.

Na rotunda junto à área social, e em linha com o carácter dos espaços de recreio aí presente, esta deve ser composta por extensa lâmina de água permanente que será alimentada (de forma renovada) pela água da ETAR.

4.2.2.2 Espaços verdes de conservação

Na categoria **"Área Verde de Conservação"** inserem-se duas subcategorias: Espaços Naturalizados e Parque das Armérias.

Os "Espaços Naturalizados" localizam-se nos limites sul, norte e nascente junto à linha férrea e têm como objetivo estabelecer a continuidade com a paisagem envolvente, devendo-se exclusivamente recorrer a flora do respetivo elenco florístico do Distrito Sadense[2], com ênfase no sobreiro e na arméria-do-sado.

Aqui devem ser desenvolvidos esforços específicos de valorização dos habitats e da biodiversidade local. Aqui terá também lugar a aplicação de medidas compensatórias de vegetação não compatível com a ocupação das parcelas edificáveis. Aplicam-se as seguintes regras:

- No caso de ocorrência de *Armeria rouyana* ou *Juniperus navicularis* neste espaço verde devem ser preservadas; no espaço que irá ser sujeito a edificação ou infraestruturação, e que não podem ser preservados *in situ* nas parcelas, serão plantados novos exemplares em número não inferior ao destruído nos espaços de conservação.
- Para cada sobreiro removido fora da EE será plantado um número nunca inferior ao triplo dos indivíduos removidos do local, e adotando as medidas de gestão necessárias à sua boa sobrevivência.

O Parque das Armérias é um espaço vocacionado para a educação ambiental. Foca no ecossistema local a partir da espécie emblemática *Armeria rouyana*. Tirando partido do carácter único, é reproduzido no Parque das Armérias o elenco florístico da região biogeográfica Sadense, aumentando a densidade da arméria-do-sado.

[2] consultar Costa *et al*. 1998, Neto 2002, Neto e Capelo 2021

Figura 4.2.2 - Arméria-do-sado (*Armeria rouyana)*. Foto: Sergio Chozas.

Localizando-se junto à zona social, o edificado adjacente poderá tirar partido das vistas e numa parte da instalação será instalado um Núcleo de Interpretação[3] com painéis explicativos onde se poderá comprar *merchandising* alusivo ao ecossistema e à espécie, como por exemplo, vasos de arméria-do-sado. Parcerias com ONG ou instituições devem ser procuradas no sentido de potenciar o local para efeitos de sensibilização ambiental. No exterior deve existir sinalética com informação sobre o ecossistema e o papel da arméria-do-sado nesta paisagem.

4.2.2.3 Espaços verdes de proteção

Esta categoria tem como principal objetivo a proteção de infraestruturas. Distinguem-se duas situações: com e sem controle da biomassa. A primeira tem como objetivo principal a proteção visual com arborização, nomeadamente ao longo da via principal e do estacionamento, e a segunda a gestão de combustível através do controlo de biomassa.

Incluem-se nesta última (com gestão de biomassa) áreas sujeitas às normas de Gestão Integrada de Fogos Rurais, a área de servidão das linhas de alta tensão, a faixa de proteção ao IC1, assim como as áreas de segurança associadas às entradas para o recinto, tanto a permanente como as duas de emergência.

Deve-se garantir a ausência de elementos arbóreos e/ou arbustivos seguindo o disposto no Decreto-Lei n.º 10/2018, de 14 de Fevereiro:

a) No estrato arbustivo a altura máxima da vegetação não pode exceder 50 cm;

b) No estrato subarbustivo a altura máxima da vegetação não pode exceder 20 cm.

[3] Tipologia de Núcleo de Interpretação pode ser inspirada no caso das dunas da Cresmina em Cascais associado a um café. https://ambiente.cascais.pt/pt/espacos/outros-espacos/nucleo-interpretacao-da-duna-da-cresmina

4.2.2.4 Espaços verdes de produção – Parque Hortofrutícola

Esta tipologia de espaço representa uma área de cerca 1,5 ha. Serve de proteção ao IC, e tem como função principal a produção hortícola e frutícola pela comunidade PELI, como estratégia de promover a saúde mental dos colaboradores e suas famílias, através do restauro do stress e produção de alimentos locais de qualidade para consumo próprio, a qual, dependendo dos níveis de produção, poder vir a ser utilizado nas cozinhas existentes no espaço social.

Neste espaço está prevista a existência de uma unidade de compostagem, onde serão transformados os resíduos orgânicos produzidos no interior do PELI, e introduzido no solo como fertilizante.

A água para a rega das culturas de primavera-verão será proveniente da estação de tratamento.

O Parque Hortofrutícola terá um regulamento próprio a estabelecer em conjunto com a comunidade de hortelãos, onde também se define o modo de gestão, sendo que deve considerar explicitamente formas de gestão racional da água, e o recurso exclusivo ao modo de produção biológico para não afetar a biodiversidade local.

4.2.3 Rede viária

A rede viária interna do PELI é constituída por um conjunto de eixos rodoviários que promovem a distribuição do tráfego dentro da área do Plano. Esta malha viária foi estabelecida de modo a servir de forma funcional as parcelas edificáveis de logística e indústria, garantindo o acesso para veículos de emergência, tanto ao nível de percursos e flexibilidade de movimentos como ao nível da segurança rodoviária, sendo constituída por:

- Cinco alinhamentos designados de “Eixo 1”, “Eixo 2”, “Eixo 4”, “Eixo 5” e “Eixo 6 – Eixo Periférico”;
- Sete rotundas designadas de “Rotunda 1”, “Rotunda 2”, “Rotunda 4, “Rotunda 5”, “Rotunda 6, “Rotunda 7” e a “Rotunda 8”.

Na **Figura 4.2.3** apresenta-se a identificação destes elementos constituintes da rede viária do PELI, e no **Anexo 4.5** os elementos do projeto destas infraestruturas.

Figura 4.2.3 - Rede viária do PELI com a identificação dos seus elementos constituintes.

O troço do Eixo 2, definido entre o nó em trompete e a rotunda 6, constituirá uma via de carácter municipal para acessibilidade às áreas destinadas à instalação dos "serviços e equipamentos", e as restantes vias serão de uso exclusivo do empreendimento.

A inserção desta estrutura viária na rede viária principal existente processa-se através do nó desnivelado em trompete a implementar sobre a atual EN120/IC1.

4.2.3.1 Traçado em planta

Para os eixos viários, foram assumidos três perfis transversais tipo a saber:

a) **Eixos 1 e 2** com as seguintes caraterísticas:

- Quatro vias de circulação com 4,00 m;
- Separador central com 1,00 m;
- Passeios laterais com uma largura mínima de 2,50 m de largura.

b) **Eixos 4 e 5,** de utilização condicionada, e com as seguintes caraterísticas:

- Duas vias de circulação com 3,00 m.

c) **Eixo 6** com as seguintes caraterísticas:

- Duas vias de circulação com 5,00 m;
- Passeios laterais com uma largura de 3,00 m.

Na generalidade do traçado destes eixos viários a plataforma rodoviária apresenta uma inclinação transversal de 2.50%, que permite o escoamento superficial no sentido transversal das águas pluviais.

O traçado destes arruamentos apresenta características para tráfego de veículos pesados com parâmetros adequados às velocidades permitidas para este tipo de tráfego.

O traçado global da rede viária apresenta uma extensão total de 5.901 metros distribuídos por cada um dos eixos conforme se apresenta no **Quadro 4.2.2**.

Quadro 4.2.2 – Resumo dos comprimentos dos Eixos viários.

Designação	Comprimento (m)
Eixo 1	1.281,99
Eixo 2	267,882
Eixo 4	636,262
Eixo 5	1.172,145
Eixo Periférico	2.542,638
Total	**5.900,92**

Das rotundas previstas para articulação da rede viária a afetação prevista é a seguinte:

- As Rotundas 2 e 4 terão como função a articulação do Eixo periférico 6 com os restantes eixos viários;
- As Rotundas 1, 5 e 8 ligam a vias de emergência com utilização condicionada e, por esta razão, terão uma função de impasse e permitirão fundamentalmente os movimentos de inversão de marcha;
- A Rotunda 6 permitirá as ligações ao parque de apoio, ao edifício administrativo e à parcela onde se prevê a instalação de um hotel e um equipamento social;

- A Rotunda 7 limita o troço da via rodoviária de carácter municipal e permite a articulação com a rede viária interna do empreendimento.

Todas as rotundas previstas para o empreendimento no âmbito deste estudo, em função da tipologia e condições de aplicabilidade, enquadram-se na classe de Rotundas Normais definidas em função da sua dimensão geral, das caraterísticas geométricas de base e do seu potencial de aplicação.

O funcionamento destas rotundas baseia-se no princípio de que o anel de circulação deve acomodar as necessidades de operacionalidade de qualquer veículo, sem recorrer à transposição da ilha central.

Cada uma das rotundas foi dimensionada em função do volume de tráfego expectável que vier a ser gerado pelo empreendimento.

A dimensão de cada uma das rotundas está expressa no **Quadro 4.2.3**.

Quadro 4.2.3 – Dimensões das rotundas propostas.

Designação	Diâmetro da Ilha Central (m)	Diâmetro Exterior da Rotunda (m)
Rotunda 1	10,00	30,00
Rotunda 2	14,00	40,00
Rotunda 4	14,00	40,00
Rotunda 5	10,00	30,00
Rotunda 6	14,00	40,00
Rotunda 7	14,00	40,00
Rotunda 8	14,00	28,00

4.2.3.2 Caracterização do desnivelamento (nó em trompete IC1/EN120)

Atualmente o IC1 apresenta uma plataforma constituída por três vias, com duas vias no sentido de Norte para Sul e apenas uma via no sentido oposto, conforme **Figura 4.2.4** referente ao local de implantação do futuro desnivelamento rodoviário, para ligação ao PELI de Grândola.

Figura 4.2.4 – Local de implantação do futuro desnivelamento.

Segurança Rodoviária

A velocidade regulamentar atualmente prevista no troço em causa é de 90 Km/h, nomeadamente para o sentido de Grândola – Alcácer, visto que existem duas vias no mesmo sentido.

No sentido inverso, e sempre que a plataforma total tenha duas vias, ou seja uma via em cada sentido, a velocidade máxima permitida é de 70 Km/h.

A implantação do nó rodoviário, ocorre num troço com plataforma formada por três vias, com um corredor de duas vias no sentido Grândola – Alcácer e uma via no sentido contrário.

Atendendo ao enquadramento, a implantação da solução de desnivelamento deve ser prevista num local com distância de segurança e visibilidade, que permita ao condutor a redução de velocidade para 50 Km/h, conjugada com sinalização vertical e horizontal adequadas.

Solução de desnivelamento com Nó em Trompete

Na elaboração do projeto ocorreu a evolução para a solução de desnivelamento rodoviário, com passagem superior à plataforma do IC1/ EN 120. Esta solução visa reunir características de desempenho e de segurança acrescidos e compatíveis para a ligação viária entre o traçado existente da IC1, com a Parque Empresarial Logística e Industrial de Grândola (PELI).

Trata-se de uma solução normalizada, onde todos os movimentos e direções são possíveis de realizar.

A solução do nó em trompete, é constituída por 5 ramos, dos quais 4 são ramos diretos e 1 um ramo é semi-direto, com características distintas visto que este último dispõe de uma plataforma alargada com 2 sentidos opostos de circulação.

No que concerne à atual plataforma do IC1, será adaptada em função da implantação do nó em trompete, ligação aos vários ramos, vias de aceleração e desaceleração.

A passagem superior foi projetada com um comprimento total, que vise no futuro próximo permitir o alargamento do IC1 de 3 vias para 4 vias, ou seja, 2 vias em cada sentido.

A ligação ao interior do PELI, ocorre segundo uma plataforma rodoviária com 2 vias em cada sentido, com uma largura total de 21,50 m, com vias de 3,50 m de largura (cada), e berma exterior com 2,50 m e bermas interior com 1,0 m.

No espaço central será construído um separador central com 1,50 m de largura, espaço este que será reservado para a inclusão de perfis pré-fabricados de betão do tipo *New-Jersey*.

As circunstâncias locais ditaram a solução de desnivelamento rodoviário, segundo um nó em trompete com curvas de transição entre os alinhamentos retos e curvas circulares de modo a assegurar variação contínua da aceleração centrífuga, assim como a inserção conveniente para a transição da sobrelevação e sobrelargura e melhorar a comodidade ótica do traçado.

4.2.4 Infraestruturas ferroviárias

No âmbito do PELI de Grândola pretende-se integrar também um terminal de mercadorias dotado de infraestrutura ferroviária, para servir a atividade industrial e logística gerada no próprio PELI e servir também a região sul de Portugal e, através desta, a ligação à rede de plataformas logísticas nacionais e internacionais.

O terminal terá a sua atividade baseada na área da logística através do modo ferroviário para ligação aos principais terminais e portos marítimos, em articulação com os meios rodoviários que executam os transportes entre as indústrias e o terminal, organizando de igual modo transportes terrestres.

O terminal será implantado nas Parcelas P.01 (cais ferroviário) e P.02 (área de estacionamento) com uma área total de 41 068 m^2 funcionando como duas parcelas, permitindo, no futuro, a sua reorganização em função da tipologia das mercadorias e da gestão do próprio terminal tendo por base a infraestrutura ferroviária a implementar.

Para o conceito pretendido para o terminal de mercadorias, entendeu-se ser fundamental dotá-lo de infraestruturas ferroviárias de interface, que permitam o recurso a soluções logísticas multimodais de renovada competitividade e com maior sustentabilidade ambiental, as quais serão dirigidas quer aos fluxos continentais, quer aos fluxos marítimo-continentais atuais e futuros.

Assim, a solução desenvolvida tem por base as características do espaço envolvido (extensão/configuração), os fluxos ferroviários potenciais, sua evolução e a composição ferroviária tipo operada para a extensão máxima de 750 metros.

Atendendo às características de exploração pretendidas para esta infraestrutura ferroviária, definiu-se um traçado adaptado à tipologia de operação que melhor servirá o PELI, e que melhor se enquadra às condicionantes topográficas e às condicionantes das infraestruturas existentes.

Nestas condições a infraestrutura ferroviária a implementar é constituída por:

- 2 linhas de manobras com dupla inserção na linha geral, uma a sul, na Linha Ferroviária do Sul, e outra, a norte, já na Variante de Alcácer. As duas linhas de manobras garantem comprimentos úteis de 800 metros;
- 2 linhas para operação de carga e descarga com ligação a partir das linhas de manobras também com comprimentos úteis de 800 metros.

As duas linhas de manobras terminam num topo a norte e as duas linhas de operações de carga e descarga terminam num topo a sul, sendo que as duas linhas de manobras serão eletrificadas

Na definição do perfil longitudinal desta infraestrutura ferroviária as inclinações longitudinais variam entre 2,0‰ e 11,0‰ conforme se descreve:

- 2,0‰ na zona das linhas de operação de carga e descarga;
- 9,6‰ na zona de inserção na linha do Sul e ligação entre as linhas de operação de carga e descarga e as linhas da zona de manobras;
- 5,5‰ nas linhas da zona de manobras;
- 11,0‰ na zona de inserção na linha da Variante de Alcácer e topo sul.

As inclinações mais gravosas estão condicionadas pelas inclinações da linha geral, nomeadamente pelos pontos de inserção na Linha do Sul e na Linha da Variante de Alcácer.

A bitola definida é a bitola Ibérica, que é a bitola da linha geral e do sistema ferroviário em geral, em que a distância entre as faces de guiamentos dos carris é de 1668 mm.

As linhas da infraestrutura a construir serão em via balastrada e a superestrutura da via será constituída por:

- Carril 54 E1 novo ou em alternativa usado e regenerado;
- Travessas em betão Bi-Bloco ou monobloco polivalentes.

No **Anexo 4.6** apresentam-se os elementos do projeto ferroviário do PELI.

4.2.5 Rede de abastecimento de água

4.2.5.1 Água primária

Adução de água

O abastecimento de água primária ao PELI será efetuado a partir de uma derivação da conduta adutora Pedrogão/Grândola, com diâmetro de 315 mm, pertencente ao sistema de abastecimento de água da empresa Águas Públicas do Alentejo, S.A. (AgdA).

A ligação permitirá o fornecimento diário médio de 350 m^3 d^{-1}, não podendo ultrapassar os 450 m^3 d^{-1} nos dias de maior consumo, sujeito a planeamento e articulação com a AgdA, e efetuar-se-á através de uma conduta em Polietileno de Alta Densidade (PEAD), com diâmetro de 125 mm e extensão de cerca de 1 500 m, com caudal máximo de 22,5 m^3 h^{-1}, e adução em 20 h d^{-1}. A pressão de fornecimento garantida pelo reservatório da AgdA permitirá que a cota topográfica da soleira do novo reservatório elevado seja de 95 m, a aferir na fase de projeto de execução.

Sendo o consumo médio de água projetado do PELI de 400 m^3 d^{-1}, o fornecimento em média de 350 m^3 d^{-1} é insuficiente para garantir esses consumos. Está-se, portanto, perante um problema de escassez de água face à disponibilidade declarada pela AgdA.

Para obviar este problema propôs-se a sua resolução internalizando-o no âmbito da Entidade Gestora do PELI. Assim, haverá um único cliente da AgdA, que corresponderá à Entidade Gestora do PELI. A esse cliente apenas será fornecido um máximo de 400 m^3 por dia, sendo que o consumo médio mensal não poderá exceder os 350 m^3 por dia. Estes valores corresponderão a valores máximos a serem contratualizados com cada uma das parcelas.

Os valores correspondentes apresentam-se no **Quadro 4.2.4** que foram calculados em função das áreas de construção máxima associada a cada uma delas e admitindo-se que as áreas de uso especial (administração e equipamentos) têm um consumo máximo de 50 m^3 por dia. Repare-se, entretanto, que este consumo refere-se exclusivamente a água potável, uma vez que a água destinada a regas, incêndio e lavagens terá como origem a estação de tratamento a instalar.

Quadro 4.2.4 - Áreas servidas e consumos médios contratuais

Lote	Tipo	Área Construção Máxima (m^2)	Consumo máximo diário contratual (m^3/dia)
L.01	Indústria / Serviços / Armazenagem	58 432,91	32
L.02		29 426,77	16
L.03		96 220,30	53
L.04		103 613,27	57
L.05		98 856,79	55
L.06		150 040,48	83
L.07		98 103,36	54
TOTAL		**634 693,88**	**350**
Consumo médio mensal (m^3/dia)		350	
Capitação média mensal (l/m^2/dia)		0,5514	

Este consumo máximo contratual obtido pela aplicação da mesma capitação média mensal poderá ser flexibilizado no sentido de privilegiar maior consumo em algumas parcelas, desde que não seja ultrapassado o consumo máximo diário dos 400 m^3 por dia.

Dado que o acesso ao PELI passará a ser feito através de um nó desnivelado, a sua construção implicará a alteração do traçado da conduta adutora numa extensão de cerca de 500 m. Nas peças desenhadas correspondentes às plantas da rede apresenta-se o novo traçado da conduta na zona do nó.

Ainda devido à construção do nó, será alterado o traçado da conduta com origem nas captações PS1 e PS2 por forma a que esta não fique no troço de aterro do nó. Na planta da rede de água, apresenta-se a alteração do traçado na zona do nó, em PEAD, em diâmetro similar ao existente e com a extensão de 400 m.

Os elementos de projeto da adução da água, assim como os restantes elementos do projeto de abastecimento de água primária, apresentam-se no **Anexo 4.7**.

Reserva de água

Atendendo que a AgdA apenas poderá fornecer caudais médios horários, na ordem dos 350 m^3 d^{-1}prevê-se a regularização dos caudais através de um sistema de reserva e regularização de caudais.

Este sistema será realizado através da construção de um reservatório elevado com uma capacidade de 250 m^3, complementado com um reservatório apoiado com uma capacidade de 350 m^3, perfazendo uma reserva total de 600 m^3, a que corresponde um dia de consumo médio acrescido do volume para combate a incêndio e avarias.

A localização do sistema de reserva está representada nas peças desenhadas.

Rede de distribuição

A rede de distribuição da área de intervenção será executada com tubagem de PEAD, PN10, bem como os ramais de ligação aos diversos espaços a servir.

O traçado das tubagens efetua-se, tanto quanto possível, ao longo dos passeios, utilizando-se os arruamentos só em caso de absoluta necessidade, de modo a facilitar quaisquer operações de manutenção e reparação.

Em cada ramal de ligação encontra-se prevista a colocação de uma válvula de seccionamento para corte geral do fornecimento de água, a instalar em zona pública e confinante com a parcela que é abastecida.

A rede de distribuição será do tipo misto, com zonas malhadas e ramificadas. Ao longo do seu traçado serão colocadas válvulas de seccionamento que permitirão o isolamento de troços individuais ou de determinadas áreas, de forma a haver uma flexibilidade de operação em situações de rotura, manutenção ou outro tipo de intervenção.

O objetivo principal do traçado é o de servir em boas condições de utilização todas as edificações tendo em conta os diversos condicionalismos técnicos e económicos.

Os ramais das parcelas serão prolongados até ao respetivo limite, sendo tamponados na vala, através da instalação de uma junta cega na tubagem, por forma a facilitar a futura ligação ao contador da parcela.

Pré-dimensionamento

Atendendo ao tipo de utilização potencial do PELI de Grândola, admitiu-se uma capitação média de 400 l $utente^{-1}$ e uma ocupação de 1000 utentes diários.

Considerou-se uma distribuição uniforme da população pelas diversas parcelas, considerando a capitação e a área de construção de cada uma delas, obteve-se a capitação por m^2, com a distribuição listada no **Quadro 4.2.5**.

Quadro 4.2.5 - Áreas servidas e capitações.

Lote	Tipo	Área Construção Máxima (m^2)	Consumo diário
L.01	Indústria / Serviços / Armazenagem	58 432,91	37
L.02		29 426,77	19
L.03		96 220,30	61
L.04		103 613,27	65
L.05		98 856,79	62

Lote	Tipo	Área Construção Máxima (m^2)	Consumo diário
L.06		150 040,48	95
L.07		98 103,36	62
TOTAL		**634 693,88**	**400**
Consumo médio mensal (m^3/dia)		400	
Capitação média mensal (l/m^2/dia)		0,6302	

Reservatório

O sistema de reserva de água do PELI será constituído por 2 reservatórios; um elevado do tipo torre de pressão, dimensionado para abastecimento dos caudais de ponta de distribuição, com uma capacidade de cerca de 250 m^3, e outro apoiado, de regularização, abastecido pela conduta adutora, com um volume de 350 m^3, totalizando uma capacidade de reserva de cerca de 600 m^3.

Em ambos os reservatórios, o volume de água será distribuído por duas células independentes, com a capacidade mínima de metade do volume de cada órgão.

O reservatório elevado, de forma tronco cónica e com duas células independentes, permitirá garantir na rede de distribuição os caudais de ponta e uma pressão mínima de 10+4n, com um mínimo de 25 m.c.a., obtendo-se uma cota de soleira das células na ordem dos 95 m, inferior à cota do Reservatório de Pedrogão que é de 135 m.

O reservatório apoiado, de regularização, apresentará uma geometria de dois módulos cilíndricos para as células e uma câmara de manobras central onde será instalada a central de bombagem para a elevação dos caudais médios horários para o reservatório elevado.

Cada célula dos reservatórios possuirá ainda um septo em betão, que proporcionará a circulação da água, desde a entrada até à saída para distribuição, será convenientemente ventilada através de chaminés de ventilação e disporá de descarga de emergência e de fundo para esvaziamento e limpezas.

As células serão pintadas com um revestimento sem solventes à base de resinas epóxi próprio para água potável, completada com uma pintura do inócua em três demãos cruzadas.

O reservatório foi pré-dimensionado em função das variações e reservas para consumo, estando ainda prevista reserva para situações de emergência, como avarias ou incêndios.

Considera-se que o volume para avarias corresponde a 4 horas para reparação da avaria da conduta de adução, incluindo o tempo para esvaziamento da conduta, reparação, reenchimento e desinfeção.

Na câmara de manobras, instalar-se-ão as tubagens de adução e distribuição, em aço inox 316 L, com as respetivas válvulas de seccionamento, bem como no reservatório apoiado, o quadro elétrico e o sistema de bombagem.

Ambos os reservatórios serão executados em betão armado e a câmara de manobras possuirá uma estrutura reticulada também de betão armado, com paramentos em alvenaria.

4.2.5.2 Água secundária

Origem

Conforme consulta dos dados udométricos na região, a precipitação é escassa a partir de maio até finais de setembro. Qualquer solução para abastecimento da rede secundária baseada em armazenamento de águas

pluviais em março, não terá consequências no consumo de rega (130 m3/d) pois que em poucos dias se anulará.

Também a descarga de emergência do reservatório não será solução para abastecer a rede de rega, pois que se quererá operar o reservatório sem que esta descarga funcione, fazendo parar a adução antes de se chegar ao topo. O mesmo com as águas de limpeza do reservatório dado que previamente à operação de limpeza faz-se cessar o enchimento de reservatório, o que o levará para níveis mínimos não havendo descargas pelo trop plein, nem pelo fundo.

Como solução e para garantir o uso eficiente da água, preconiza-se a reutilização das águas residuais através de uma ETAR com sistema terciário por membranas, tipo MBR.

O abastecimento de água secundária ao Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola será efetuado a partir do sistema de bombagem adjacente ao reservatório de efluente final tratado da estação de tratamento de águas residuais (ETAR).

Esta água destinar-se-á, essencialmente, à rega dos espaços verdes, rede de incêndios e lavagens de ruas. Admitindo que as ApR (águas para reutilização) produzidas sejam da ordem de 80% das águas residuais tratadas (320 $m^3 d^{-1}$), estima-se o seu valor em 250 $m^3 d^{-1}$.

Atendendo a que no arranque do PELI o caudal de águas residuais será muito reduzido, o volume de ApR será baixo, tendo-se que abastecer o reservatório da ETAR com água primária. No entanto, não haverá necessidade de volumes significativos de água para a rega, uma vez que a preparação das áreas verdes que requerem rega, só se iniciará após a conclusão das obras das áreas contíguas. Assim, o recurso ao fornecimento de água primária para rega e incêndio está naturalmente limitado, quer em volume, quer em tempo. Quando começar a haver ARD, arrancará a ETAR, o que propiciará o fornecimento de ApR para a rega dos espaços verdes e de serviço de incêndio.

Rede de distribuição

O abastecimento de água secundária ao PELI será realizado através de um sistema de rede mista, malhada e ramificada com origem na ETAR.

O material adotado para a rede será o PEAD, PN10.

A rede de distribuição de água de secundária garantirá o abastecimento às diversas zonas verdes comuns e às parcelas de Indústria / Serviços / Armazenagem dispersos pelo parque e, ainda, a rede de serviço de incêndio.

Os pontos de abastecimento aos lotes consistirão numa caixa com contador, permitindo a contabilização de consumos. Nos pontos de fornecimento de água secundária serão colocados avisos com a indicação de "água não potável".

Prevendo eventuais roturas, assim como a execução de trabalhos de manutenção e reparação, instalar-se-ão, ao longo do traçado, válvulas de seccionamento e válvulas de descarga.

As primeiras serão instaladas em pontos de ligação e de cruzamento de tubagem, as segundas, nos pontos baixos da rede, efetuando-se a sua conexão com a rede de águas residuais pluviais, linha de água mais próxima, ou poço absorvente, por intermédio de ramais de ligação em betão.

O traçado das tubagens efetua-se, tanto quanto possível, ao longo dos passeios, utilizando-se os arruamentos só em caso de absoluta necessidade, de modo a facilitar quaisquer operações de manutenção e reparação.

Previu-se a instalação de bocas de rega ao longo do traçado, espaçadas de 50 m, em quincôncio, procurando garantir a rega dos diversos locais verdes públicos e lavagem dos pavimentos.

A localização dos marcos de incêndio, convenientemente espaçados em função do estabelecido na legislação vigente, procura garantir a segurança de todas as instalações, favorecendo um combate rápido e eficaz a um

sinistro. Na sua localização e caudal atendeu-se ao disposto no DL 220/2008 de 12 novembro na atual redação, e demais portarias complementares, em particular a Portaria 1532/2008 de 29 dezembro na sua atual redação.

Considerando as características do empreendimento, adotou-se uma categoria de risco de incêndio do Grau 3, a que corresponde um caudal instantâneo de 30 l s^{-1} e um afastamento máximo entre marcos de 130 m, com uma reserva de 200 m^3 incorporada no sistema de reserva de água.

Áreas verdes

A quantificação das áreas verdes, tem como base a planta de implantação do Plano de Pormenor. Considerou-se que as áreas destinadas à rega correspondem às indicadas no **Quadro 4.2.6**.

Quadro 4.2.6 – Áreas contributivas.

Lote / Parcela	Tipo	Nr de Unidades	Área da Parcela (m^2)	Percentagem de Impermeabilização	Área Contributiva	Capitação (l/m^2/dia)
L.01	Indústria / Serviços / Armazenagem	1	65403	0,775	14716	1
L.02		1	32937	0,775	7411	1
L.03		1	107695	0,775	24231	1
L.04		1	115974	0,775	26094	1
L.05		1	110651	0,775	24896	1
L.06		1	167930	0,775	37784	1
L.07		1	109841	0,775	24714	1
Áreas V.	Recreio, Alamedas Parque	1	87153	0,050	82796	1
P.01	Cais Ferroviário	1	23417	0,800	4683	1
P.02	Estacionamento Pesados	1	17650	0,800	3530	1
P.S.	Estacionamento Ligeiros	1	1282	0,900	128	1
Total			**839933**		**250984**	

Admitiu-se que a área contributiva para a rega das parcelas para indústria, serviços e armazenagem está associada à área da parcela máxima considerando uma percentagem de impermeabilização de 77,5%. Para as restantes parcelas admitiu-se uma percentagem de impermeabilização que varia entre 5% (Recreio, Alamedas e Parque) e 90% (Estacionamento Ligeiros).

Na restante área, admitiu-se a existência de vegetação autóctone, sem necessidade de rega.

Como estas áreas contributivas se distribuem por relvados, zonas lúdicas e zonas em estado natural ou arborizadas, a capitação para efeito de cálculo global foi estimada com base num consumo diário de 1 litro por metro quadrado. Considerou-se que o consumo se realizará em 8 horas diárias.

Os caudais médios diários por zona verde são apresentados no **Quadro 4.2.7**.

Em termos de caudal de rega, o diâmetro necessário variará entre 110 e 125 mm. Contudo, dado que a rede secundária servirá marcos de incêndio, nos troços que servem incêndio e rega, o diâmetro é condicionado pelo número de marcos em serviço simultâneo até um máximo de 3, caudal de 30 l s^{-1}, variando entre 125 e 160 mm.

As bocas de rega/lavagem serão abastecidas através de ramal em PEAD com Ø 40 mm, enquanto as dos marcos, com 110 mm.

Quadro 4.2.7 – Caudais de rega.

Parcela	Área Contributiva (m^2)	Capitação ($l/m^2/dia$)	Caudal Diário Médio (m^3d^{-1})	Fator de Consumo	Caudal Horário (m^3h^{-1})	Caudal de Ponta ($l\ s^{-1}$)	OBS.
L.01	14716	1	14,72	8	1,84	0,511	Consumo em 8 horas
L.02	7411	1	7,41	8	0,93	0,257	Consumo em 8 horas
L.03	24231	1	24,23	8	3,03	0,841	Consumo em 8 horas
L.04	26094	1	26,09	8	3,26	0,906	Consumo em 8 horas
L.05	24896	1	24,90	8	3,11	0,864	Consumo em 8 horas
L.06	37784	1	37,78	8	4,72	1,312	Consumo em 8 horas
L.07	24714	1	24,71	8	3,09	0,858	Consumo em 8 horas
Áreas V.	82796	1	82,80	8	10,35	2,875	Consumo em 8 horas
P.01	4683	1	4,68	8	0,59	0,163	Consumo em 8 horas
P.02	3530	1	3,53	8	0,44	0,123	Consumo em 8 horas
P.S.	128	1	0,13	8	0,02	0,004	Consumo em 8 horas-lavagens
Total Rega	**250984**		**250,98**		**31,37**	**8,715**	

Admitiu-se como diâmetro máximo das condutas Ø 125 mm, e como diâmetro mínimo da tubagem de saída de cada um dos pontos de alimentação, Ø 50 mm. As bocas de rega/lavagem serão abastecidas através de ramal em PEAD com Ø 40 mm.

Os elementos do projeto da rede de água secundária apresentam-se no **Anexo 4.8**.

4.2.6 Rede de drenagem de águas residuais e pluviais

4.2.6.1 Introdução

O PELI será dotado de um sistema de drenagem de águas residuais do tipo separativo, recolhendo-se, através de redes independentes, as águas resultantes das utilizações de carácter doméstico e as águas pluviais.

As **águas residuais domésticas** provenientes dos ramais de ligação das diferentes parcelas serão recolhidas por uma rede de coletores gravíticos em PEAD, a implantar nos arruamentos, a que se encontram associadas câmaras de visita em anéis de betão pré-fabricados com juntas em elastómero, com vista a assegurar a completa estanquicidade da rede.

As águas residuais domésticas produzidas no PELI serão conduzidas para a ETAR a construir no interior do PELI, a localizar junto ao seu limite sudeste, onde serão tratadas a nível terciário.

A descarga da ETAR liga à rede pluvial, como se apresenta nas Peças Desenhadas do **Anexo 4.8**.

As **águas residuais pluviais** resultantes da drenagem dos pavimentos e coberturas serão recolhidas por uma rede de coletores gravíticos em betão, a implantar também ao longo dos arruamentos.

Face à topografia e por forma a reduzir os caudais pontuais na descarga, existirão duas bacias de drenagem, com a descarga na linha de água através de saídas em boca de lobo.

A montante das descargas, serão construídas duas câmaras de retenção de hidrocarbonetos, dimensionadas para um caudal máximo de 267 l s^{-1}, interligadas com a rede principal através coletores com diâmetro de 500 mm e inclinação de 0,5%, precedidas de uma câmara de *by-pass*.

Os coletores serão instalados na faixa de rodagem dos arruamentos, procurando-se, com o traçado adotado, reduzir o volume de escavação e o seu diâmetro, dentro das condicionantes impostas pelo posicionamento das parcelas e pelas características altimétricas dos arruamentos.

O coletor principal de águas residuais domésticas ligará a uma câmara de visita localizada imediatamente a montante da ETAR.

As duas descargas de águas pluviais serão feitas na linha de água (ver Peças Desenhadas no **Anexo 4.9**). As descargas na linha de água serão objeto de pedidos de Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH), a solicitar simultaneamente com a submissão do RECAPE.

O projeto das infraestruturas da rede de drenagem das águas residuais e pluviais apresenta-se no **Anexo 4.9.**

4.2.6.2 Traçado

Na rede doméstica será utilizada tubagem de PEAD, PN6, com diâmetros de 200 e 250 mm.

Para a rede pluvial previu-se o uso de manilhas e tubos de betão, com diâmetro mínimo de 400 mm, variando até ao DN1800.

As cotas de implantação dos novos coletores são condicionadas pelas cotas nos pontos de ligação, que terão de respeitar, e pela altimetria dos arruamentos.

A rede de águas residuais pluviais acompanhará o traçado da rede de águas residuais domésticas, com exceção das zonas de descarga.

Em planta, em todos os pontos de mudança de direção e junção de coletores, serão previstas câmaras de visita. Em perfil, sempre que se verificaram mudanças de inclinação ou existiam pontos de queda, serão também previstas câmaras de visita.

Foi tida em especial linha de conta a compatibilização do traçado das redes de drenagem de águas residuais domésticas e pluviais com o traçado das restantes infraestruturas, por forma a tentar respeitar o definido regulamentarmente e a minimizar os problemas de execução no decurso da obra.

4.2.6.3 Pré-dimensionamento hidráulico das águas residuais domésticas

Face ao tipo de utilização potencial do PELI, admitiu-se para as águas residuais domésticas uma capitação média de 400 l $utente^{-1}$ dia^{-1}.

Admitiu-se uma ocupação diária de cerca de 1.000 utentes.

Admitiu-se, como é prática corrente, que os valores de capitação de água adotados sejam afetados por um coeficiente de afluência de 0,8.

4.2.6.4 Águas residuais pluviais

O período de retorno adotado baseou-se na importância de minorar a probabilidade de ocorrência de inundações e obter boas condições de drenagem, para garantir a estabilidade das vias e a segurança na circulação de pessoas e veículos. Com base nestes pressupostos, considerou-se um período de retorno de 10 anos, particularmente adequado a bacias hidrográficas urbanas.

Face ao tipo de bacias hidrográficas servidas, e com base em estudos realizados para outras bacias semelhantes, foram adotados tempos de concentração da ordem dos 10 a 15 minutos.

Para o período de retorno de 10 anos, tem-se uma intensidade média de precipitação de 210 l s^{-1} ha^{-1}, face aos tempos de concentração adotados.

Câmaras de retenção de hidrocarbonetos

No pré-dimensionamento das câmaras de retenção de hidrocarbonetos previu-se somente o tratamento dos caudais iniciais das chuvadas, que produzem caudais com elevada percentagem de hidrocarbonetos e caudais contaminados com origem na lavagem de pavimentos.

Desta forma, admitiu-se que o caudal máximo de tratamento, a descarregar nas câmaras de retenção de hidrocarbonetos, será de 267 l s^{-1}, a que corresponde um coletor de DN500, a seção cheia, com inclinação de 0,5%.

Para o cálculo do volume de retenção admitiu-se uma retenção do caudal de dimensionamento durante um período de 190 segundos, permitindo a decantação de sólidos e retenção superficial de hidrocarbonetos face ao diferencial de densidades entre a água (1) e de óleos (0,85).

Salienta-se ser necessária a regular manutenção e limpeza do sistema de retenção, antes e após períodos com pluviosidade.

4.2.6.5 Tratamento de águas residuais

Objetivos

Estima-se que a população equivalente a servir pela estação de tratamento de águas residuais (ETAR) seja de 1.000 habitantes. Segundo a legislação portuguesa, DL nº 152/97, dado que é um número inferior a 2.000, o tratamento a considerar deverá ser o apropriado. Segundo o artigo 2, ponto 8, deste mesmo decreto, entende-se por apropriado o tratamento das águas residuais urbanas por qualquer processo e ou por qualquer sistema de eliminação que, após a descarga, permita que as águas recetoras satisfaçam os objetivos de qualidade que se lhes aplicam.

As águas residuais irão ser descarregadas numa pequena linha de água afluente que por sua vez irá descarregar noutra e esta noutra, que é afluente do rio Sado. Embora não se tratem de linhas de água em áreas sensíveis admite-se que a qualidade da descarga da ETAR não ponha em causa a qualidade destas linhas de água pelo que, embora a população seja inferior a 2.000 habitantes, será estabelecido como mínimo a qualidade que aquele decreto estabelece para este número de habitantes (**Quadro 4.2.8**).

Quadro 4.2.8 - Limites da descarga da ETAR (DL n.º 152/97).

Parâmetro	Valores Limite	Unidades
SST	60 (ep < 10.000 hab.)	mg/L
CBO_5	25	mg/L
CQO	125	mg/L

Apesar de ser viável a descarga das águas residuais tratadas na linha de água existente no limite sul, é entendimento dos promotores deste plano que as águas residuais tratadas sejam reutilizadas na rega dos espaços verdes, assim como em usos secundários urbanos como sejam a lavagem de ruas, serviço de incêndio ou mesmo na alimentação de autoclismos e em lagos de acesso público.

Dado este objetivo, as águas residuais tratadas seguirão o disposto no decreto relativo a águas para reutilização (ApR), DL nº 119/2019, bem mais exigente na qualidade do efluente final (**Quadro 4.2.9**)

Quadro 4.2.9 - Qualidade das águas para reutilização (DL n.º 119/2019).

Classe de qualidade (1)	CBO_5 (mg/L O_2)	SST (mg/L)	Turvação (NTU)	*E. coli* (ufc/100 mL)	Ovos de parasitas intestinais (Nº/L) (2)	Azoto amoniacal (3) (mg NH_4^+/L)	Azoto total (3) (mg N/L)	Fósforo total (3) (mg P/L)
A	≤10	≤10	≤5	≤10				
B	≤25	≤35		≤100				
C	≤25	≤35		≤1000	≤1	10	15	5
D	≤25	≤35		≤10000	≤1			
E (4)	≤40	≤60		≤10000				

Este DL estabelece diferentes tipos de usos, associando a cada um deles limites específicos (**Quadro 4.2.10**).

Quadro 4.2.10 - Possíveis usos das ApR (DL n.º 119/2019).

Classe	Possíveis usos	Nível de tratamento
A	Rega sem restrição de acesso (usos urbanos e agrícolas): rega de culturas consumidas em cru em que a parte consumível está em direto contacto com a água; rega de jardins públicos sem restrição de acesso; rega de jardins privados.	Mais avançado que secundário (desinfeção).
B	Rega com restrição de acesso (usos urbanos e agrícolas): rega de culturas consumidas em cru, que crescem acima do solo, e em que a parte consumível não está em direto contacto com a água; rega de culturas agrícolas destinadas a processamento e de culturas agrícolas não destinadas ao consumo humano, incluindo culturas destinadas ao consumo animal (produção de leite ou carne), exceto suínos; rega de jardins com restrição de acesso, incluindo áreas de lazer e desportivas (e.g. campos de golfe).	Mais avançado que secundário (desinfeção).
C	Rega com restrição de acesso (usos agrícolas): rega de culturas consumidas em cru, que crescem acima do solo, e em que a parte consumível não está em direto contacto com a água; rega de culturas agrícolas destinadas a processamento e de culturas agrícolas não destinadas ao consumo humano, incluindo culturas destinadas ao consumo animal (produção de leite ou carne), exceto suínos.	Mais avançado que secundário (desinfeção).
D	Rega com restrição de acesso (usos agrícolas): produção de sementes, incluindo sementes para uso industrial ou produção de energia.	Mais avançado que secundário (desinfeção).
E	Rega com restrição de acesso (usos agrícolas): produção de sementes; rega de áreas de uso naturalmente restrito (e.g., sebes, áreas de contenção (prados em socalcos).	Mais avançado que secundário (desinfeção).

Para usos urbanos, o **Quadro 4.2.11** estabelece os limites para vários parâmetros.

Quadro 4.2.11 - Limites para usos urbanos das ApR (DL n.º 119/2019).

Parâmetro	Suporte de ecossistemas	Usos recreativos, de enquadramento paisagístico	Lavagem de ruas (5)	Água de combate a incêndios (1)	Águas de arrefecimento	Autoclismos (1)	Lavagem de veículos (4)(5)
pH	A determinar caso-a-caso em função do estado ecológico e respetivos parâmetros de suporte.	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0	6,5 a 8,5 (2)	6,0 a 9,0	6,0 a 9,0
CBO_5 (mg/L O_2)		≤25	≤25	≤25	≤25	≤25	
Turvação (NTU)		≤5		≤5		≤5	≤5
Azoto amoniacal (mgNH4/L).		≤5			≤5 ≤1 (na presença de cobre)	≤10	
P_{total} (mg/L)		≤2 (3)					
E. coli (ufc/100 mL)		≤10		≤10	≤200	≤10	≤10

Admitindo que as ApR irão assegurar as regas dos espaços verdes, a alimentação de espelhos de água, a lavagem de ruas e a alimentação de autoclismos, a ETAR deverá garantir um efluente final da classe A (Quadro IX).

Afluente à ETAR

As águas residuais afluentes à ETAR deverão ser semelhantes às das águas urbanas pois que se admite ser reduzida a atividade industrial e predominante a de serviços, logística e restauração de apoio.

O caudal diário médio será de 320 m^3 d^{-1}, enquanto o de ponta, infiltrações incluídas, será da ordem dos 18 l s^{-1}. As características do afluente são as discriminadas no **Quadro 4.2.12**.

Quadro 4.2.12 - Características do afluente à ETAR.

Parâmetro	Concentrações	Unidades
SST	370	mg/L
CBO_5	300	mg/L
CQO	400	mg/L
N-total	50	mg/L
$N\text{-}NH_4$	30	mg/L
P-Total	7	mg/L
Coliformes fecais	10^7	Nº/100 ml

Esquema de tratamento

Pretendendo-se um efluente final da classe A por forma a ser reutilizado, a estação de tratamento terá que incluir processos terciários para reduzir os compostos azotados, os sólidos suspensos, a CBO_5 e o número de coliformes fecais.

Em conformidade, propõe-se um esquema de tratamento segundo a configuração de *Ludzac-Ettinger* modificada, mas em processo MBR, isto é, "*Membrane Bio-Reactor*" com o decantador secundário substituído por um tanque de membranas.

A ETAR incluirá os seguintes processos (**Figura 4.2.5**):

a) Gradagem;

b) Remoção de areias;

c) Bombagem;

d) Desnitrificação;

e) Nitrificação;

f) Remoção de sólidos e afinação;

g) Desinfeção final;

h) Espessamento de lamas;

i) Desidratação de lamas.

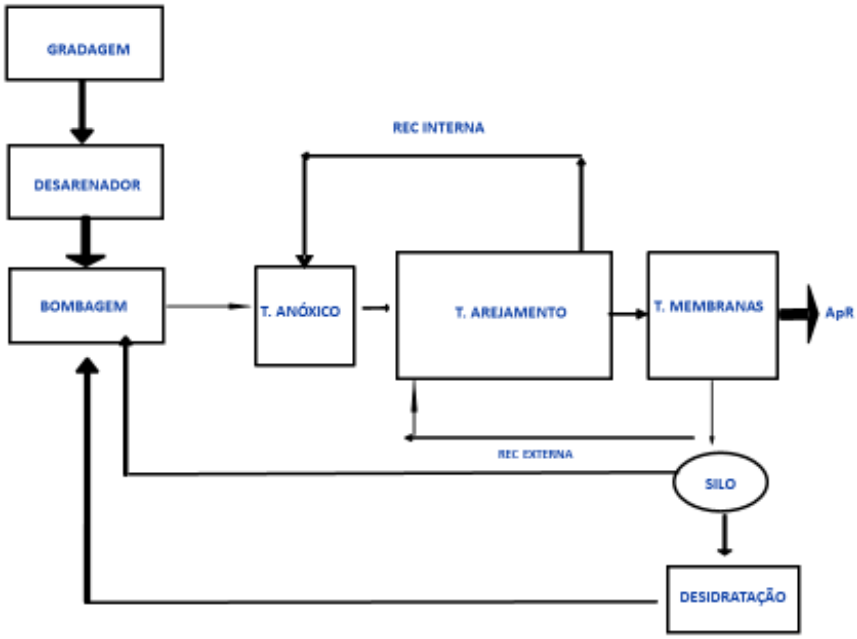


Figura 4.2.5 - Esquema de tratamento de águas residuais.

4.2.7 Infraestruturas elétricas

A rede elétrica do PELI, de acordo com a legislação em vigor, é caracterizada como sendo uma Rede Particular de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, aplicada neste caso a um conjunto de edifícios (condomínio fechado), na forma de PELI de Grândola.

Os elementos das infraestruturas elétricas do PELI apresentam-se no **Anexo 4.10**.

De acordo com o guia técnico de instalações elétricas estabelecidas em condomínios fechados, da Direção-Geral de Energia e Geologia (DGEG), a exploração e manutenção das infraestruturas elétricas que irão existir no Parque serão da responsabilidade do Distribuidor de Energia por um lado e do Promotor ou da Administração de Condomínio por outro.

A exploração e manutenção da rede de Média Tensão (MT) incluindo a alimentação em Baixa Tensão (BT) até ao primeiro armário será da responsabilidade do Distribuidor de Energia (E-REDES).

A exploração e manutenção da rede BT, do primeiro armário para jusante, incluindo os ramais de alimentação às várias instalações de utilização, será da responsabilidade do Promotor ou da Administração de Condomínio.

A rede elétrica será desenvolvida de acordo com as seguintes instalações:

- Rede de Média Tensão (MT);
- Rede de Baixa Tensão (BT);
- Rede de Iluminação Pública e Iluminação Exterior;
- Outras instalações afetas aos serviços comuns.

4.2.7.1 Rede de média tensão

A rede de média tensão será desenvolvida em anel (30kV), estando prevista a instalação de vários Postos de Transformação de Distribuição (PTD) ao longo do Parque. Estes PTD têm como objetivo a alimentação em baixa tensão dos vários consumidores de energia que irão existir no Parque.

A sua localização teve em conta as cargas e consumidores existentes em cada zona, garantindo a alimentação a esse locais, salvaguardando o dimensionamento das canalizações, nomeadamente no que se refere às quedas de tensão e comprimentos máximos protegidos.

Para além da ligação destes PTD ao anel, foi também prevista a ligação em Média Tensão às parcelas, prevendo-se para tal a entrada do anel no interior de cada parcela. Numa fase posterior, com conhecimento mais específico da arquitetura de cada parcela, será possível definir o comprimento e ligação destes cabos.

As parcelas de logística e indústria (P.01 a P.07), atendendo à sua dimensão, serão alimentados em MT, quer seja através de um ou vários Posto(s) de Transformação Cliente, no caso de serem explorados por uma única entidade, quer seja através de um ou vários Posto(s) de Transformação Distribuição, no caso de serem explorados por várias entidades.

Prevê-se que a entrada da MT no PELI seja feita através da entrada principal deste, solicitando posteriormente a sua ligação à Rede Elétrica de Serviço Público (RESP).

Atendendo à potência prevista para o PELI (28 MVA), foi necessário prever espaço para a instalação de uma subestação, conforme definido no Manual de Ligações à Rede Elétrica de Serviço Público 2021 – 10ª Edição, potências requisitadas superiores a 10 MVA deverão ser alimentadas em Alta Tensão.

Os PTD poderão ser instalados em edifícios pré-fabricados, ou integrados nos edifícios a construir. Deverão, em qualquer dos casos, garantir o acesso direto à via rodoviária, por forma a facilitar a manutenção ou intervenção em caso de avaria.

4.2.7.2 Rede de baixa tensão

A rede de baixa tensão a implementar no PELI será uma rede particular, conforme referido anteriormente, que terá origem nos armários de distribuição e terminará nas portinholas a instalar junto a cada local de consumo.

Será desenvolvida de acordo com o Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica de Baixa Tensão (RSRDEEBT), com a utilização de armários e cabos utilizados nas redes de distribuição pública em baixa tensão, nomeadamente armários do tipo “X” ou “W” e cabos do tipo LVAV ou LSVAV.

Por forma a evitar custos consideráveis, não só monetários como ambientais, na construção das parcelas, normalmente com recurso a grupos geradores, foi previsto a instalação de armários de distribuição junto a estes, possibilitando desta forma um pedido de energia (através de um ramal provisório) à E-REDES, para apoio aos estaleiros de obras.

A chegada às parcelas ou aos locais de consumo poderá ser feita através de um murete técnico, provisório ou definitivo, que irá albergar a portinhola e o contador, nomeadamente no caso da ETAR, dos Armários de Serviços Comuns, do Depósito de Água, Subestação da E-REDES, entre outros.

No caso dos armários de serviços comuns previstos nos vários locais do PELI, têm como objetivo a alimentação da iluminação exterior, sistemas de rega, semáforos, painéis publicitários, armários de telecomunicações,

antenas WI-FI, sistemas de videovigilância, equipamentos de apoio à gestão técnica do Parque, entre outros. Estes armários possuem já um compartimento com capacidade para alojar a portinhola e o contador, pelo que não necessitarão de murete técnico.

4.2.7.3 Rede de iluminação exterior e iluminação pública

A entrada para o PELI será servida por um novo nó desnivelado no IC1, incluindo ramos de acesso e passagem superior. Tratando-se de uma zona pública, será servida por uma rede de Iluminação Pública. Esta rede será alimentada pelo Posto de Transformação de Distribuição mais próximo, que ficará localizado junto à entrada do PELI.

Prevê-se também que esta iluminação seja estendida até à entrada do PELI, na zona que separa a via pública da entrada para o Parque, normalmente na zona da portaria com barreiras de controlo de acesso.

Esta iluminação pública será constituída por colunas de 10 m, equipadas com luminárias de tecnologia LED, devendo ser também homologadas e com manutenção pela E-REDES.

No interior do PELI, sendo um espaço privado, será previsto iluminação exterior, constituída por colunas e luminárias de tecnologia LED.

Nas vias principais, constituídas por duas faixas de rodagem para cada sentido, foram previstas colunas com 10m no passeio de cada um dos lados. Nas zonas onde existe passeio e uma faixa de zonas verdes, existindo uma distância entre o lancil e o limite do parcela de 4,5m, foi também previsto, na mesma coluna que ilumina a via rodoviária uma luminária instalada a 4m de altura, para melhor iluminação do passeio e da zona ajardinada.

Nas vias de circulação secundárias com 10m de faixa de rodagem, foram também consideradas colunas com 10m, mas apenas num dos lados da via.

Nas vias com uma faixa de rodagem de apenas 5m e nas vias de emergência com uma faixa de rodagem de 6m, foram consideradas colunas com 8m apenas num dos lados da via.

Foram ainda consideradas colunas tipo “Jardim” com 4m, nas 2 entradas de emergência de acesso ao PELI (uma a Norte e outra a Sul), bem como no acesso aos depósitos de água e numa via paralela à parcela P.01.

Todas as luminárias propostas para a iluminação exterior, deverão ter possibilidade de comunicação por wi-fi entre elas, permitir a regulação de fluxo luminoso e serem comandadas remotamente, através de “gateways” a colocar em colunas a definir.

O fluxo luminoso de cada luminária ou de cada zona será ajustado ao longo do dia e adaptado em função da luz natural existente em cada via, através de um relógio astronómico e células fotoelétricas (sensores de luz) a colocar em pontos estratégicos.

4.2.7.4 Outras instalações afetas aos serviços comuns

Para além das instalações elétricas obrigatórias de acordo com a legislação em vigor, existem outras, que não são de carácter obrigatório, mas revelam-se indispensáveis para garantir a eficiência e manutenção das infraestruturas, bem como a adequada exploração de todo o Parque.

Deverão ser previstas as seguintes instalações, associadas aos serviços comuns do PELI, que poderão ser alargadas às parcelas:

- Sistema de Gestão Técnica Centralizada;
    - O Parque deverá ser dotado de um sistema de gestão técnica centralizada, que permita o controlo e monitorização das instalações previstas para os serviços comuns, bem como a monitorização de algumas variáveis das parcelas.
    - Para os serviços comuns deverá garantir o controlo e monitorização da iluminação exterior, da rega, da iluminação interior e sistemas de ar condicionado e ventilação dos edifícios afetos

aos serviços comuns (edifícios de apoio, edifícios administrativos, depósito de água, ETAR, etc.), a monitorização dos consumos e qualidade de água e energia por cada instalação e global.

- Deverá ainda ser monitorizado a qualidade do ar, os níveis de ruído, as condições meteorológicas, produção fotovoltaica, atuação de grupos geradores, atuação de alarmes de centrais de segurança, entre outras.
- A monitorização das variáveis das parcelas revela-se necessária, para garantir uma eficiência global de todo o PELI. Neste sentido prevê-se a aquisição de sinais essencialmente de consumos e qualidade da água e energia, da produção fotovoltaica, alarmes de sistemas de segurança, e outros que se verifiquem necessários.
- Pretende-se deste modo conseguir um funcionamento integrado dos diversos sistemas, simplificando a exploração do complexo e orientando os programas de manutenção preventiva.
- As comunicações do sistema com os vários pontos de controlo e monitorização, assentará numa rede de fibra ótica prevista nas Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações, Loteamentos e Conjunto de Edifícios (ITUR).

- Painéis Solares Fotovoltaicos;
  - Um dos objetivos é garantir a sustentabilidade do PELI em termos energéticos, com a utilização de energias renováveis. Estando o PELI posicionado numa zona com grande incidência solar durante todo o ano, a solução solar fotovoltaica revela-se indispensável.
  - Está previsto a implantação de um conjunto de 2500 painéis, no estacionamento público à entrada do PELI. Serão colocados na parte superior de uma estrutura que funcionará como proteção dos veículos ali estacionados.
  - Estes painéis, considerando uma potência de pico unitária de 450Wp, com uma potência instalada de 1125 kW, irão permitir gerar 1800 MWh de energia por ano, que garantirá grande parte dos consumos de energia associados aos serviços comuns do PELI.
  - A energia produzida pelos painéis será injetada na rede em Média Tensão, ou em alternativa em Baixa Tensão se tecnicamente ou economicamente se justificar.
  - Na elaboração do projeto do parque solar, deverá ser previsto um edifício que permita colocar os equipamentos de conversão de energia, bem como utensílios de apoio à manutenção e limpeza dos painéis.
- Carregamento de Veículos Elétricos;
  - Para 400 lugares de estacionamento, existirão 41 lugares afetos ao carregamento, considerando o valor de 3680 VA/lugar, teremos uma potência total para os veículos elétricos de 150 kVA. Esta potência poderá ser centralizada num ou vários espaços do estacionamento público.
- Sistema Automático de Deteção de Incêndios;
  - Deverá ser previsto um sistema automático de deteção de incêndios para os edifícios afetos aos serviços comuns do PELI, nomeadamente, os edifícios administrativos, edifícios de apoio, ETAR e outros edifícios técnicos que venham a fazer parte da exploração e manutenção do PELI.
  - Os alarmes deverão ser locais, na própria instalação (edifício), e centralizados num posto de segurança a prever junto à entrada do PELI.

- Para além da monitorização do sistema para os edifícios associados aso serviços comuns do PELI, o sistema deverá também ser alargado aos macrolotes, garantindo que um alarme de incêndio no interior destes seja imediatamente comunicado à segurança do PELI, e tomadas as medidas necessárias para evitar a sua propagação.

- Sistema de Videovigilância (CCTV);
  - Para garantir uma maior segurança nos espaços interiores do PELI, deverá ser previsto um sistema de videovigilância através de câmaras de CCTV. Este sistema permitirá monitorizar a entrada e todos os espaços comuns do PELI.
  - O Sistema de Videovigilância, composto por câmaras de CCTV do tipo IP para exterior e um sistema de gravação a colocar na sala de segurança do PELI, irá permitir a visualização em tempo real de todos os espaços.
  - As câmaras poderão ser alojadas nas colunas de iluminação exterior e direcionados para os limites exteriores, arruamentos interiores e espaços comuns do PELI.

- Grupos Geradores de Socorro.
  - As instalações que se revelem essenciais para a segurança de todo o PELI, deverão ser apoiados por grupos geradores de emergência de socorro ou de segurança, que atuarão no caso de falha de energia da rede.
  - Nesta fase, não descurando a possibilidade de virem a existir outras, considera-se essencial a existência de grupos geradores para a ETAR, para os depósitos de água e possíveis estações elevatórias que possam vir a existir no recinto. Para além destas considera-se também fundamental a existência de grupo gerador associado a uma Unidade de Alimentação Ininterrupta (UPS) para os sistemas e centrais de segurança do PELI a implementar num compartimento junto à entrada deste.
  - As instalações de segurança, nomeadamente sistemas de bombagem de água para combate aos incêndios, sistemas de desenfumagem entre outros, associados à segurança de pessoas e bens, deverão ser alimentados por um sistema de neutro isolado (regime IT) apoiado por grupos geradores de segurança, por forma a garantir continuidade de serviço, mesmo após o primeiro defeito.

4.2.7.5 Dimensionamento das potências previstas para o PELI

Para o dimensionamento das potências a prever para o PELI, foram consideradas a legislação e normas em vigor, bem como legislação específica e instalações semelhantes atualmente em exploração. Os pressupostos foram definidos no princípio dos capítulos seguintes.

Foram considerados cálculos para dois dimensionamentos:

- Potência total a fornecer ao PELI, pela Rede Elétrica de Serviço Público;
- Previsão da energia anual fotovoltaica produzida no PELI.

<u>Potência total a fornecer ao PELI pela Rede Elétrica de Serviço Público</u>

Para o cálculo das potências a atribuir a cada parcela, desconhecendo-se os edifícios a implantar, bem como as áreas afetas a cada serviço, foram consideradas as seguintes suposições, com base na área total da parcela:

- 10% da área total será afeta a circulações exteriores;
- 10% da área total será para parqueamento de veículos no exterior;
- 80% restante será a área coberta do(s) edifício(s).

No parqueamento de veículos, considerou-se 50% da área para estacionamento efetivo, com 12,5 m^2 por veículo ligeiro e os outros 50% para circulação.

No exterior considerou-se para efeitos de cálculo, a iluminação com cerca de 4 W/m^2 e o carregamento de Veículos Elétricos (VE), com postos de carregamento de 7,4 kW, considerando 20% do nº total de lugares de estacionamento.

Na distribuição das áreas no interior dos edifícios, considerou-se ainda as seguintes utilizações:

- 75% Armazém logístico;
- 5% Oficinas de pequenas reparações e espaços de manutenção;
- 10% Zonas administrativas;
- 10% Serviços de apoio (refeições, balneários, arrumos, zonas de descanso, etc).

Considerando um coeficiente de simultaneidade e um cosø próximo de 1, podemos assumir uma potência aparente a fornecer à parcela de **3500 kVA**.

Considerou-se as potências para cada parcela de Indústria/Serviços/Armazenagem (Parcelas P.01 a P.07) que se apresentam no **Quadro 4.2.13**.

Quadro 4.2.13 – Potências a considerar para as Parcelas P.01 a P.07.

Lote	Área total da parcela [m^2]	Área exterior [m^2]	Potência estimada para o exterior [kW]	Área do(s) edifício(s) [m^2]	Potência total estimada para o(s) edifício(s) [kW]	Potência total da parcela [kW]	Potência total a considerar na parcela [kVA]
L.01	65 403	13 081	440	52 323	1 975	2 415	2 400
L.02	32 937	6 587	221	26 350	995	1 216	1 200
L.03	107 695	21 539	724	86 156	3 252	3 976	3 900
L.04	115 974	23 195	779	92 779	3 502	4 282	4 200
L.05	110 651	22 130	744	88 520	3 342	4 085	4 000
L.06	167 930	33 586	1 129	134 344	5 071	6 200	6 200
L.07	109 841	21 968	738	87 873	3 317	4 055	4 000
						Total	**25 900**

Para a parcela de Equipamento e a parcela de Serviços Administrativos do PELI, nas áreas exteriores, considerou-se o mesmo critério utilizado nas parcelas de logística e indústria (L.01 a L.07), para os edifícios considerou-se uma potência de 100 W/m^2, que resultou nas potências apresentadas no **Quadro 4.2.14**.

Quadro 4.2.14 – Potências a considerar para as Parcelas de Equipamento e Serviços Administrativos.

Parcela	Área total da parcela [m^2]	Área exterior [m^2]	Potência estimada para o exterior [kW]	Área do(s) edifício(s) [m^2]	Potência estimada para o(s) edifício(s) [kW]	Potência total da parcela [kW]	Potência a considerar na parcela [kVA]
		Circulação e estacionamento exterior (20% da área total do lote)		Edifício(s) (80% da área total do lote)			
EQUIP - Edifícios de Apoio	4 000	800	27	3 200	224	251	**250**
EQUIP - Comércio e Serviços	17 825	3 565	120	14 260	856	975	**980**
ADM - Edifícios de Administração do PEL	1 440	288	10	1 152	115	125	**150**
						Total	**1380**

Nota: para os edifícios de equipamento, atendendo que serão constituídos por várias frações, estimando 400m^2 por fração, considerou-se os Edifícios de Apoio constituídos por 8 frações e os Edifícios de Comércio e Serviços com 36 frações, do qual resultou a aplicação de um coeficiente de simultaneidade de 0,7 e 0,6 respetivamente à potência total estimada.

Para as restantes frações/utilizações foram consideradas as potências apresentadas no **Quadro 4.2.15**.

Quadro 4.2.15 - Potências a considerar para Outros Consumidores.

Outros Consumidores	Potência a considerar [kVA]
Iluminação Pública (entrada do PEL)	5
Outros (Rega, Semáforos, Painéis Publicitários, Armários Telecomunicações, etc)	175
Iluminação Exterior	35
Parque Didático	50
Zonas verdes (junto à parcela 01)	50
P.01 - Cais Ferroviário	230
P.02 - Estacionamento Pesados	150
ETAR	150
Apoio Eventos Espaço Livre (junto às parcelas 03, 04 e 05)	200
Apoio Eventos Espaço Livre (junto às parcelas 05 e 07)	100
Depósito de Água	50
Subestação E-REDES	50
Carregamento de Veículos Elétricos, no Parque de Estacionamento Público	150
Total	**1 395**

Da soma dos vários consumidores do PELI, tem-se como potência estimada global a fornecer a que se apresenta no **Quadro 4.2.16**.

Quadro 4.2.16 - Potência total estimada.

Totais Parciais	Potência a considerar no Empreendimento [kVA]
Parcelas L.01 a L.07	25900
Equipamento e Edifícios da Administração do PELI	1380
Outros Consumidores	1395
Total	**28675**

Prevê-se assim uma potência total estimada para alimentação do PELI de 28 MVA.

Previsão da energia anual fotovoltaica produzida no PELI

A previsão aqui demonstrada visa dar um valor mínimo anual de produção de energia, que poderá ser substancialmente superior se forem tomadas algumas iniciativas principalmente na construção dos macrolotes permitindo uma maior ocupação das coberturas dos edifícios e utilizando as zonas de estacionamento exterior, à semelhança do parque de estacionamento público do PELI e ainda a utilização de painéis solares com maior capacidade, existindo já no mercado painéis com 600Wp.

Para a produção de energia solar fotovoltaica, considerou-se os seguintes espaços:

- Parque solar implantado na cobertura do estacionamento público junto à entrada do PELI;
- Coberturas dos edifícios a implantar em cada uma das parcelas;
- Cobertura dos edifícios de apoio.

Para a implantação física dos painéis nos vários espaços, atendeu-se às seguintes considerações:

- Para o parque solar (estacionamento público), com uma área aproximada de 11.282 m^2, considerou-se a instalação de 2500 painéis fotovoltaicos, com uma potência unitária de 450Wp;
- No parque solar deverá ser previsto espaços técnicos de apoio à instalação;
- Para os edifícios a construir em cada uma das parcelas, considerou-se 80% da área total da parcela como tendo uma cobertura útil, na qual se inclui um possível estacionamento exterior;
- Definida a área de cobertura, considerou-se 60% de ocupação de painéis solares, ficando os restantes 40% para áreas técnicas (AVAC e outros equipamentos afetos aos edifícios) e possíveis restrições de arquitetura (claraboias, desníveis, inclinações não favoráveis, etc.);
- Para a cobertura dos edifícios de apoio, com uma área aproximada de 4.000 m^2, considerou-se igualmente os 60% de ocupação para painéis solares;
- O painel solar considerado tem uma área de 2,19 m^2 (2102 x1040 x 35mm);
- Atendendo que haverá necessidade de haver espaços livres entre painéis, por questões de manutenção, considerou-se em média o valor de 6,3 m^2 de ocupação por painel solar;

No **Quadro 4.2.17** apresenta-se a previsão de energia anual produzida.

Quadro 4.2.17 – Previsão de energia anual produzida.

Designação do lote / parcela	Número de paineis instalados [unidades]	Energia anual produzida [MWh]
L.01	4 986	3 620
L.02	2 511	1 823
L.03	8 211	5 961
L.04	8 842	6 419
L.05	8 436	6 124
L.06	12 803	9 295
L.07	8 374	6 079
Edifícios de apoio	381	277
Parque Solar - Estacionamento Público	2 500	1 815
Energia total anual produzida [MWh]		**41 411**

No **Quadro 4.2.18** apresenta-se o resumo geral da instalação fotovoltaica para o PELI.

Quadro 4.2.18 - Resumo geral da instalação fotovoltaica para o PELI.

Nº de paineis previstos	**57 044**	unidades
Potência total instalada	**25,67**	MW
Produção anual	**41 411**	MWh

4.2.7.6 Independência energética do PELI

Com base na potência necessária para alimentação do PELI (28 MVA) e com base na produção de energia prevista para o PELI, com recurso a painéis fotovoltaicos, fez-se uma simulação para verificação de uma possível autossuficiência energética de todo o Parque.

Na simulação apresentada apenas se considerou o aproveitamento solar, havendo também a hipótese de utilização de biomassa para a produção de energia, que tem tido um crescimento considerável em Portugal ao longo dos últimos anos.

Nesta fase, não é possível criar um diagrama de cargas de cada parcela de logística e indústria, que basicamente definia as características de consumo, nomeadamente através de máquinas e equipamentos ligados em simultâneo, períodos de funcionamento, horas de pico, etc. São fatores que vão depender muito das atividades económicas que se vão instalar no PELI.

Atendendo que a potência prevista para o PELI (28 MVA), será a potência máxima que poderá ser atingida em casos extremos e em períodos muito curtos de tempo, havendo por exemplo uma simultaneidade de fatores que farão atingir essa potência, como a inexistência de produção fotovoltaica e um funcionamento em simultâneo à potência máxima de todas as máquinas e equipamentos instalados no PELI. Neste sentido considera-se razoável considerar uma potência média de metade da potência instalada (14 MVA) durante um período de 8 horas diárias e 6 dias por semana para um consumo médio anual.

Considerando os valores acima referenciados teremos um consumo de energia anual de:

14 MVA x 8 Horas x 6 dias x 52 semanas = 34 944 MWh/ano

Considerando um valor aproximado de 35 MWh de energia por ano necessária para o funcionamento do PELI, e um valor de 41 MWh de energia anual de produção fotovoltaica, verifica-se um excesso de produção na ordem dos 6 MWh/ano, que garante a autossuficiência energética do PELI.

4.2.8 Infraestruturas de telecomunicações

As Infraestruturas de Telecomunicações em Urbanizações, Loteamentos e Conjunto de Edifícios (ITUR) a construir deverão obedecer à legislação atualmente em vigor, nomeadamente o DL n.º 123/2009, de 21 de maio, na sua redação atual, e as regras técnicas definidas no Manual ITUR 3.ª Edição.

A legislação relativa às telecomunicações, atualmente em vigor em Portugal Continental, é das mais exigentes a nível internacional, garantindo por si só uma qualidade de nível superior, não só pela exigência de técnicos altamente qualificados em todas as fases da sua implementação, como também através das ações de fiscalização preconizadas pela Autoridade Nacional para as Comunicações (ANACOM), por forma a garantir o cumprimento integral da legislação e das regras técnicas em vigor.

O PELI enquadra-se no Conjunto de Edifícios, na qual existe a obrigatoriedade da instalação de uma ITUR – Privada. Esta ITUR deverá ser constituída por uma rede de câmaras de visita e tubagens interligadas e uma rede de cabos para as três tecnologias (pares de cobre, coaxial e fibra ótica), para garantir de forma não discriminada o acesso e o fornecimento de serviços, por parte dos operadores de telecomunicações, aos clientes que irão ocupar o PELI.

As instalações previstas para o PELI são as seguintes:

- Rede de Tubagens;
- Rede de Cabos de Pares de Cobre;
- Rede de Cabos Coaxiais;
- Rede de Fibra Ótica;
- Rede Privativa de Cliente de apoio aos serviços comuns.

Por forma a garantir uma maior velocidade, segurança e fiabilidade nas comunicações para a gestão, manutenção e exploração do PELI, todas as instalações deverão estar ligadas por cablagem, evitando a comunicação por WI-FI, GSM e outras, ainda que não excluindo a possibilidade de existir uma rede WI-FI partilhada para todo o PELI, que deverá ser direcionada para os utilizadores do espaço e não para as instalações.

Os elementos do projeto de telecomunicações do PELI apresentam-se no **Anexo 4.11**.

4.2.9 Resíduos sólidos urbanos

Segundo a legislação portuguesa, Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, na sua redação atual, o âmbito da gestão dos resíduos urbanos, que incluem os resíduos provenientes de estabelecimentos de comércio a retalho, serviços e restauração, estabelecimentos escolares, unidades de prestação de serviços 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. Acima deste volume, quem produz os resíduos é considerado grande produtor pelo que terá que contratualizar o serviço de recolha e transporte com operadores licenciados.

No caso do PELI de Grândola há que definir se será um único produtor, todo o Parque, ou se serão múltiplos produtores. Em qualquer dos casos considera-se que a produção diária por parcela será superior a 1 100 l, pelo que a recolha não será da responsabilidade do município, mas de um operador contratado para o efeito.

O transporte dos resíduos, ou será feito para a estação de transferência situada no concelho, ou diretamente para o Centro de Gestão de Resíduos situado no concelho de Santiago do Cacém.

No relativo à produção, só após o conhecimento das empresas que o irão ocupar se poderá conhecer a quantidade diária e a sua composição.

À data, estima-se que a maioria das empresas labore na área da logística, sendo a atividade predominantemente terciária. Desconhecendo-se o número de funcionários residentes, tal como dos flutuantes, qualquer estimativa rigorosa carece de mais informação. Apenas a título de primeiros números, se o número de funcionários diários for de 1.000 e se a composição dos resíduos se assemelhar à nacional, as quantidades diárias que serão produzidas são as seguintes:

- Produção diária de resíduos: 1 500 kg d^{-1}
- Papel e Cartão: 150 kg d^{-1}
- Plástico, Metal e Compósitos: 260 kg d^{-1}
- Vidro: 110 kg d^{-1}
- Biorresíduos: 550 kg d^{-1}
- Diversos:430 kg d^{-1}

No interior de cada parcela deverá ser prevista uma área para deposição e armazenamento de resíduos. Esta área terá que atender às diversas fileiras de resíduos, os quais deverão ser armazenados em baias ou em contentores individualizados, por forma a garantir a separação e a evitar a sua contaminação.

No mínimo deverão ser previstos os seguintes fluxos: indiferenciados; biorresíduos; plásticos; metal; papel e cartão; vidro; pilhas e acumuladores; REEE.

As áreas a disponibilizar ou o volume de contentorização deverão atender à periodicidade da recolha, mas sempre superior a quinze dias de produção. Os locais de armazenamento deverão ser de fácil acesso e permitir a recolha dos resíduos por meio de um veículo pesado. Os locais de armazenamento deverão ser dotados de abastecimento de água e de drenagem de águas residuais domésticas.

A recolha de resíduos a contratar por cada um dos macrolotes, deverá ser assegurada por operador licenciado para o efeito.

4.3 Descrição geral da fase de construção

4.3.1 Principais atividades

Tendo em consideração o tipo de projeto, a fase de construção a que respeita o presente EIA corresponde, no essencial, à execução das infraestruturas descritas na secção 4.1 e a sua ligação às redes existentes, e aos arranjos exteriores.

Os edifícios a instalar no interior dos respetivos lotes serão posteriormente alvo de projetos autónomos, cujas características não são de momento conhecidas.

Assim, em termos da execução dos elementos previstos, são realizadas tipicamente, as seguintes atividades:

- Desflorestação da maior parte da área do projeto, em cerca de 111,4 ha, – não haverá desflorestação nas parcelas previstas como Espaço naturalizado (19,3 ha) e Espaço verde de proteção (2,4 ha);
- Implantação do estaleiro, ou estaleiros, de apoio à obra, dentro da área do projeto, compreendendo instalações sociais, áreas de armazenamento e preparação de materiais, parque de equipamentos e veículos, parque de armazenamento temporário de resíduos e de materiais sobrantes;
- Execução das terraplenagens necessárias à regularização e preparação do terreno para instalação das diferentes estruturas que compõem o projeto. Esta fase inclui a execução da desmatação e decapagem do solo e a execução de aterros e escavações de regularização;
- Execução das infraestruturas, incluindo a rede viária (incluindo o nó desnivelado de ligação com o IC1), a rede de abastecimento de água, as redes de drenagem de águas residuais e pluviais, a ETAR, a rede elétrica, postos de transformação e subestação e a rede de telecomunicações, com as inerentes operações de escavação de valas, colocação de tubagens e acessórios e recobrimento;
- Execução dos edifícios;
- Execução dos arranjos exteriores de enquadramento.

A **desflorestação** consiste no corte extraordinário de todas as árvores existentes na área em causa, incluindo as seguintes operações:

- **Abate** – corte da árvore, para que o tronco possa ser aproveitado. Inclui a desramação do tronco e o corte em toros (pedaços do tronco, sem ramos).
- **Rechega** – extração dos toros ou dos troncos inteiros para um mesmo local onde são concentrados para posterior transporte.
- **Transporte** – do material lenhoso para fora do povoamento florestal.

A **limpeza da vegetação** do subcoberto será efetuada em simultâneo.

A desflorestação inclui o abate de alguns **sobreiros isolados**, sendo necessária a respetiva autorização nos termos do DL n.º 169/2001, de 25 de maio, na sua redação atual.

O corte extraordinário está sujeito às disposições constantes do DL n.º 31/2020, de 30 de junho, nomeadamente a obrigação dos operadores declararem previamente este corte ao ICNF, através do Sistema de Informação de Manifesto de Corte (SiCorte).

4.3.2 Materiais e energia utilizados e produzidos

Para a execução das infraestruturas previstas são utilizados materiais comummente utilizados em obras de construção civil, nomeadamente, betão, cimento, vidro, areia, ferro, aço, materiais cerâmicos, madeiras,

plásticos, manilhas, tubagens em materiais diversos, misturas betuminosas de diferentes características, terra vegetal e outro material vegetal, sinalização rodoviária, chapa metálica, entre outros.

Na fase de construção, os consumos energéticos estão fundamentalmente relacionados com a utilização de eletricidade para iluminação e funcionamento de equipamentos diversos e com o consumo de combustíveis nos veículos e maquinaria afeta à obra.

É também consumida água potável nas instalações sociais e em atividades de lavagem que venham a ser necessárias.

4.3.3 Resíduos e emissões previstos

4.3.3.1 Efluentes

Na fase de construção, é previsível que sejam produzidos os seguintes tipos de efluentes:

- Águas residuais domésticas do estaleiro, que devem ser encaminhadas para sanitários estanques ou para a rede de esgotos municipal;
- Águas residuais resultantes da lavagem de equipamentos e máquinas, que podem, eventualmente, conter pequenas quantidades de óleos lubrificantes e combustíveis e, como tal, devem ser recolhidas e armazenadas em local impermeabilizado e encaminhadas para tratamento em instalação adequada.

4.3.3.2 Resíduos

Os diversos resíduos previsivelmente produzidos durante a fase de obra serão inventariados e classificados de acordo com a Lista Europeia de Resíduos (LER), publicada pela Decisão 2014/955/UE, da Comissão, de 18 de dezembro. Neste sentido, prevê-se a produção dos seguintes resíduos:

- Resíduos urbanos (RU) produzidos no estaleiro, a depositar e recolher de modo diferenciado, entre recicláveis, nomeadamente, papel e vidro (códigos LER: 20 01 01 e 20 01 02, respetivamente) e restantes RU (código LER 20 03 01);
- Resíduos de Construção e Demolição (RCD), nomeadamente betões, madeira, tubagens, pedra, ferro, betuminosos, e misturas destes materiais contendo substâncias perigosas, entre outros (códigos LER: 17 01 01, 17 02 01, 17 02 03, 17 05 04, 17 04 05, 17 03 02, 17 01 06, entre outros);
- Terras excedentes resultantes de escavações a efetuar (código LER 17 05 04);
- Resíduos integrados no código LER 15 02, nomeadamente absorventes, materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção;
- Resíduos não especificados noutros capítulos da lista, nomeadamente pneus usados (código LER 16 01 03), metais ferrosos (código LER 16 01 17), metais não ferrosos (código LER 16 01 18), plástico (código LER 16 01 19) e vidro (código LER 16 01 20);
- Óleos, combustíveis e lubrificantes usados na manutenção/funcionamento da maquinaria e equipamentos afetos à obra (código LER 13 02).

4.3.3.3 Emissões gasosas

As emissões atmosféricas produzidas estão associadas aos equipamentos e veículos envolvidos na obra, prevendo-se a produção de gases de escape (CO_2, CO, SO_2, NO_X, PM-10, COV e hidrocarbonetos diversos). Os combustíveis fósseis cuja utilização é previsível são a gasolina e o gasóleo.

Para além das emissões dos gases de escape dos veículos prevê-se ainda a emissão difusa de poeiras, resultante das operações de escavação e aterro na zona de intervenção e da circulação de veículos e máquinas em superfícies pavimentadas e não pavimentadas.

4.3.3.4 Emissões de ruído

É esperado um incremento dos níveis sonoros contínuos e pontuais na envolvente à área de obra, devido à utilização de maquinaria pesada necessária na demolição e na construção de infraestruturas e ao tráfego de veículos para transporte de materiais e equipamentos de e para a zona dos trabalhos.

4.4 Descrição geral da fase de exploração

4.4.1 Principais atividades

O projeto corresponde à criação de um parque empresarial e logístico, incluindo serviços associados, no qual são exercidas, na fase de exploração, um conjunto de atividades sendo de destacar as seguintes:

- Atividades logísticas, industriais e de serviços;
- Fornecimento de refeições e outros serviços de restauração;
- Limpeza, reparação e manutenção de edifícios;
- Reparação e manutenção de infraestruturas;
- Manutenção de espaços verdes;
- Limpeza de espaços públicos;
- Produção de energia renovável;
- Transporte de bens, equipamentos e outros materiais e géneros;
- Transporte de resíduos decorrentes das atividades exercidas;
- Geração de emprego.

4.4.2 Materiais e energia utilizados e produzidos

Na fase de exploração são necessários materiais e recursos de diferentes tipologias, nomeadamente materiais de limpeza, produtos alimentares, materiais de construção, produtos fitofarmacêuticos para manutenção dos espaços verdes, entre outros. Nesta fase não é possível estimar quais as quantidades de materiais específicos a ser utilizados no decurso da exploração do projeto.

Relativamente ao consumo de água, o projeto da rede de abastecimento apresenta como estimativa de consumo 400 m^3/dia, tendo em conta uma capitação média de 400 L/utente/dia e uma população a servir de 1000 utentes diários. Relativamente à água de rega, estima-se um consumo de cerca de 251 m^3/dia, totalizando, assim, um consumo estimado de 650 980 L/dia, embora a água de rega seja proveniente da água tratada na ETAR do PELI.

No que se refere à energia a utilizar, o projeto de execução da rede elétrica prevê a instalação de uma subestação para a potência necessária de 28 MVA. As potências a fornecer às parcelas variam entre 1 200 e 6 200 kVA.

4.4.3 Resíduos e emissões previstos

4.4.3.1 Efluentes

A fase de exploração envolve a produção de águas residuais domésticas, resultantes do equipamento hoteleiro e da utilização dos espaços de restauração, de equipamentos sanitários e de outros serviços. Os efluentes

produzidos são encaminhados para a rede de saneamento a criar, que têm como destino a ETAR prevista no projeto.

Admitindo uma relação direta entre o consumo de água potável e a produção de águas residuais, serão encaminhadas para a rede de saneamento cerca de 320 000 L/dia.

4.4.3.2 Resíduos

Na fase de exploração, prevê-se maioritariamente a produção de resíduos urbanos ou equiparados, resultantes das atividades correntes associadas à atividade logística e industrial, de restauração e serviços.

No interior de cada parcela deverá ser prevista uma área para deposição e armazenamento de resíduos. As áreas a disponibilizar ou o volume de contentorização deverão atender à periodicidade da recolha, mas sempre superior a quinze dias de produção.

Para além dos RU, são ainda gerados alguns resíduos de outras tipologias, mas em menor quantidade.

No **Quadro 4.4.1** apresenta-se uma síntese das tipologias de resíduos previsivelmente produzidas durante a fase de exploração do projeto.

Quadro 4.4.1 – Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração.

Código LER	Designação
13 01 *	Óleos hidráulicos usados
13 02 *	Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados
13 07 01*	Fuelóleo e gasóleo
15 01 01	Embalagens de papel e cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
16 06 04	Pilhas alcalinas (exceto 16 06 03(*))
16 06 05	Outras pilhas e acumuladores
20 01 01	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 10	Roupas
20 01 11	Têxteis
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares
20 01 30	Detergentes não abrangidos em 20 01 29
20 02 01	Resíduos de jardins e parques - Resíduos biodegradáveis
20 02 03	Resíduos de jardins e parques - Outros resíduos não biodegradáveis
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos
20 03 07	Monstros

*: resíduo perigoso

4.4.3.3 Emissões gasosas

As emissões atmosféricas produzidas estão associadas ao tráfego de veículos esperado, prevendo-se a emissão de gases de escape (maioritariamente NO_X, PM10, COV, CO e CO_2) ao considerar que circulam veículos a gasóleo e a gasolina, em igual percentagem.

As emissões atmosféricas com origem no tráfego rodoviário dependem do volume de tráfego esperado, da tipologia de veículos, da velocidade de circulação dos mesmos e da extensão percorrida, sendo particularmente importantes as emissões de NO_X e de PM10.

No que diz respeito às fontes emissoras, ao nível do tráfego rodoviário, foi considerado o acréscimo rodoviário previsto (volume de tráfego e novas vias de tráfego), de acordo com o Estudo de Tráfego (ver **Anexo 4.12**) efetuado no âmbito do Plano de Pormenor do PELI. Foi também considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, nomeadamente os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6, para a determinação das emissões das vias rodoviárias consideradas nesta fase do estudo.

Tendo por base os elementos apresentados, o tráfego diário estimado e a extensão de cada um dos troços rodoviários da rede simulada, tal como considerados no estudo de tráfego realizado para o projeto, obtêm-se como emissões atmosféricas associadas ao projeto na fase de exploração os valores apresentados no **Quadro 4.4.2**.

Quadro 4.4.2 – Síntese dos resultados obtidos nas simulações da qualidade do ar.

Via de tráfego	Emissões atmosféricas totais (ton·ano^{-1})		
	NO_2	**CO**	**PM10/PM2,5**
A2 (Alcácer do Sal – Grândola Norte)	16,3	25,9	0,5
1	3,7	4,1	0,2
2	3,4	3,8	0,2
3	0,7	0,6	0,1
TOTAL (vias sem afetação projeto)	**16,3**	**25,9**	**0,5**
TOTAL (vias com afetação projeto)	**11,1**	**10,5**	**0,7**
Linha do Sul	**0,2**	**0,6**	**1,0x10^{-2}**
TOTAL	**27,6**	**37,0**	**1,23**

4.4.3.4 Emissões de ruído

Durante a fase de exploração são esperadas emissões de ruído tendo em conta, no essencial, o tráfego rodoviário e ferroviário. Os valores esperados são apresentados com maior detalhe na secção 5.7 (Ambiente Sonoro).

4.5 Fase de desativação

Embora não esteja prevista nesta fase a desativação do projeto, caso esta venha a ocorrer envolverá ações de demolição e desmantelamento das infraestruturas construídas.

A desativação origina um conjunto de RCD, muitos dos quais são suscetíveis de reciclagem. Alguns dos resíduos poderão ser classificados como perigosos. Todos os resíduos produzidos nesta fase devem ser alvo de gestão adequada às suas características e classificação.

Nesta fase também se prevê a emissão de poluentes atmosféricos, relacionada com os equipamentos e veículos afetos aos trabalhos, bem como a produção de ruído e de águas residuais domésticas.

A eventual demolição e desmantelamento do PELI deverá ser seguida de medidas de requalificação paisagística e ambiental desta área.

4.6 Movimentos de terras

Os volumes de escavação estimados, na presente fase de estudo prévio, para a fase de urbanização apresentam-se no **Quadro 2.6.3**, não se dispõe ainda da estimativa do volume de aterros que, em limite, será equivalente ao volume de escavação**.**

Na fase de RECAPE será possível apresentar um cálculo com o rigor inerente à fase de projeto de execução.

Quadro 4.6.1 - Volumes de escavação.

Escavação	Volume (m^3)
Rede viária	99.655
Terminal ferroviário	29.885
Desnivelamento nó rodoviário	38.214
Total	167.754

Na presente fase de estudo prévio não é possível concretizar os locais de destino final de terras sobrantes. Em qualquer caso, deverão ser entregues a operadores de gestão de resíduos licenciados para o efeito.

4.7 Programação temporal

O horizonte temporal do PELI prevê um prazo de até 10 anos para a conclusão do empreendimento.

Este processo ocorrerá, necessariamente, de modo faseado. Prevê-se que os trabalhos de infraestruturação durem cerca de dois anos, numa primeira fase, seguindo-se mais dois anos de construção de infraestruturas, excluindo os espaços verdes, e a fase de ocupação dos lotes, com a edificação e instalação das atividades do PELI.

O cronograma da desflorestação e decapagem, indicativo é o que se apresenta no **Quadro 4.7.1**.

Quadro 4.7.1 – Cronograma indicativo da desflorestação e decapagem.

Obras	Anos 1 e 2												Ano n (n entre 3 e 10)											
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Urbanização																								
Lotes																								

Nesta fase não é possível indicar o mês em que se iniciam as operações de desmatação e de decapagem das obras de urbanização. As obras de urbanização incluirão os espaços verdes, nomeadamente o Parque das Armérias.

As intervenções em cada lote dependerão da respetiva comercialização e posterior licenciamento das operações urbanísticas. Não é, nem será, possível estimar os cronogramas específicos das atividades de construção, incluindo desflorestação e decapagem que ocorrerão em cada lote.

Em todo o caso, será garantido que a desflorestação e a decapagem não ocorrem entre 1 de março e 30 de junho.

As atividades de construção dos lotes decorrerão, deste modo, de uma forma previsivelmente faseada por lote (ou macrolote), mas não será possível antecipar esse faseamento. Decorre deste faseamento que a desflorestação e decapagem de cada lote (ou macrolote) só ocorrerá quando a obra desse lote se iniciar.Não se prevê um momento específico para a eventual desativação do PELI, pelo que não é possível estimar a duração da fase de exploração.

4.8 Emprego e investimento

Prevê-se que a fase de construção das infraestruturas gerais e, posteriormente, das infraestruturas e dos edifícios de cada lote empreguem cerca de 50 a 70 trabalhadores em obra, embora com carácter temporário e ao longo de períodos distintos.

O volume de emprego direto (e indireto) na fase de exploração não se encontra definido, pois será função das atividades que se vierem a instalar no PELI.

No entanto, como dado indiciador do dimensionamento do PELI pode atender-se a que as infraestruturas do PELI estão dimensionadas para uma ocupação diária de cerca de 1000 utilizadores.

Apresenta-se no **Quadro 4.8.1** a estimativa do investimento em infraestruturas, que totaliza cerca de 40 milhões de euros, sendo que o investimento total esperado no PELI se estima em 468 milhões de euros.

Quadro 4.8.1 – Valores, em euros, de investimento necessário à realização do projeto.

Infraestruturas a construir		Valor de investimento previsto (€)
Abastecimento de Água	Abastecimento de água primária	1 287 975,00
	Abastecimento de água secundária	677 405,00
	Desvio da conduta adutora	132 000,00
	Desvio das condutas de captação	54 000,00
	Total	**2 151 380,00**
Infraestruturas de Águas Residuais	Águas Domésticas	1 872 125,00
	Águas Pluviais	1 525 040,00
	Total	**3 397 165,00**
Infraestruturas Viárias	Movimento de Terras	2 772 960,00
	Pavimentação	2 698 290,00
	Sinalização Rodoviária	336 450,00
	Total	**5 807 700,00**
Desnivelamento do Nó Rodoviário	Movimento de terras	640 000,00
	Pavimentação Geral	1 920 000,00
	Infraestruturas Gerais	164 050,00
	Viaduto	1 215 000,00
	Total	**3 939 050,00**
Terminal Ferroviário	Movimento de Terras	3 742 980,00
	Elementos Estruturais	454 475,00
	Superestrutura da Via	5 654 040,00
	Pavimentação	4 065 465,00
	Vedação e Portões	198 220,00
	Total	**14 115 180,00**
Parque de Estacionamento	Movimento de terras e pavimentação	**1 444 800,00**

Infraestruturas a construir		Valor de investimento previsto (€)
Passeios Pedonais	Movimento de terras e pavimentação	**2 030 300,00**
Eletricidade	Rede de média tensão	1 587 500,00
	Rede de Baixa Tensão	425 000,00
	Iluminação Exterior/Pública	1 365 000,00
	Parque Solar (estacionamento público)	1 510 000,00
	Instalações Diversas associadas aos serviços comuns	450 000,00
	Total	**5 337 500,00**
Telecomunicações	Telecomunicações ITUR	**1 560 000,00**
Investimento total do PELI		**39 783 075,00**

5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO

5.1 Introdução

Conforme se referiu na secção 1.5, a caracterização do ambiente potencialmente afetado pelo projeto em análise e a sua evolução previsível constituem uma das atividades essenciais na elaboração de um EIA. A Diretiva 2014/52/UE do Parlamento Europeu e do Conselho de 16 de abril de 2014 que altera a Diretiva 2011/92/UE (Diretiva AIA), introduz a designação de **"cenário de base"** como "provável evolução do estado atual do ambiente no caso de o projeto não ser executado" (considerando o ponto 31 do preâmbulo). Esta nomenclatura substitui a expressão "situação de referência", que não é utilizada noutras línguas e que se presta a confusões de interpretação.

A caracterização do "cenário de base", ou do ambiente potencialmente afetado, deve ser **focalizada** nos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto e desenvolvida de modo a assegurar a **informação necessária e suficiente para a avaliação de impactes** (incluindo os impactes residuais). Deve também ser proporcional à importância dos potenciais impactes identificados.

Tal como já referido na secção 1.6, o presente capítulo estrutura-se nas seguintes secções:

- Alterações Climáticas (secção 5.2);
- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 5.3);
- Solo (secção 5.4);
- Água: Recursos hídricos subterrâneos e superficiais (secção 5.5);
- Ar (secção 5.6);
- Ambiente Sonoro (secção 5.7);
- Resíduos (secção 5.8);
- Biodiversidade (secção 5.9);
- Território (secção 5.10);
- Componente Social (secção 5.11);
- Saúde Humana (secção 5.12);
- Património Cultural (secção 5.13);
- Paisagem (secção 5.14);

Esta divisão inclui os fatores enunciados no n.º 4 do anexo V do RJAIA (Conteúdo mínimo do EIA), acrescidos de: Ambiente Sonoro e Resíduos.

5.2 Alterações Climáticas

5.2.1 Introdução

O conceito de Alterações Climáticas pretende designar quaisquer mudanças no estado do clima que possam ser identificadas através de variações nos padrões conhecidos dos fatores climáticos (p. ex. temperatura, precipitação) ou da variabilidade persistente das suas propriedades (p. ex., ao longo de décadas). Estas variações podem ser resultado de processos naturais como a modulação de ciclos solares e as erupções vulcânicas ou de origem antropogénica, consequente das atividades humanas.

O IPCC - *Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas* - publicou em 2013/2014 o seu 5.º Relatório de Avaliação (AR5) onde é claramente identificada a influência humana no sistema climático por via das emissões de gases com efeito de estufa (GEE) verificadas, em particular, a partir da revolução industrial. Estima-se que estas emissões induziram concentrações de GEE na atmosfera nunca verificadas nos últimos 800 000 anos, sendo responsáveis por alterações importantes em todas as componentes do sistema climático global, nomeadamente 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 e da subida do nível médio do mar. Foram ainda observadas, desde 1950, alterações, com tendência crescente, na frequência e agressividade dos eventos meteorológicos extremos.

No ano de 2018, o IPCC publicou um Relatório Especial sobre os impactos do aquecimento global, em que identifica o limiar de 1,5°C acima dos níveis pré-industriais, como um objetivo a não ultrapassar, no sentido de evitar a irreversibilidade do processo de alteração climática. Até ao momento presente estima-se que as atividades humanas tenham causado cerca de 1,0ºC de aquecimento global acima dos níveis pré-industriais, sendo provável que este valor ultrapasse os 1,5ºC entre 2030 e 2052, caso as emissões continuem a aumentar ao nível atual. Se for este o caso, estas persistirão ao longo do tempo continuando a causar alterações no sistema climático, sobretudo no aumento do nível médio dos oceanos.

As evidências das alterações climáticas variam significativamente a nível regional. Na região geográfica onde Portugal se insere as projeções indicam, por exemplo, aumentos das temperaturas médias superiores à média geral, entre os 4°C e os 7°C no horizonte de 2100. Estas projeções apontam igualmente para o decréscimo da precipitação média anual (diminuição de cerca de 100 mm), conjugada com alterações ao nível do seu ciclo anual, nomeadamente com aumento de valores no inverno e diminuição na primavera e outono.

É de ressalvar, no entanto, a incerteza relativa associada a estes exercícios de projeção devido à elevada complexidade dos sistemas climáticos globais, à heterogeneidade dos seus efeitos a nível regional e local, às limitações práticas das ferramentas de avaliação de impacte climático e ainda à incerteza que envolve a própria evolução das emissões antropogénicas de GEE, devendo tal ser tido em consideração na interpretação dos resultados obtidos.

As alterações climáticas constituem atualmente um tema fulcral no que se refere à avaliação de riscos de médio-longo prazo, sobretudo no que concerne à resiliência das infraestruturas ao aquecimento global, à subida do nível do mar e a eventos climáticos extremos, cada vez mais frequentes e intensos. No presente trabalho, estudar-se-á a previsível evolução futura do sistema climático à escala regional e o seu potencial impacto sobre as infraestruturas e serviços a prestar pelo PELI de Grândola.

Este trabalho foi baseado na Política Climática Nacional, elaborada pelo Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia, no enquadramento de um conjunto de princípios e orientações de carácter geral, nomeadamente estabelecidos a nível nacional.

Tendo como referência estratégica o Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 (RNA 2100), que pretende definir narrativas de evolução das vulnerabilidades e impactes das alterações climáticas, bem como a avaliação de necessidades de investimento para a adaptação e custos socioeconómicos de inação, a abordagem desenvolvida sustenta-se, em particular, no enquadramento fornecido pelos seguintes documentos:

- Lei de Bases do Clima, Lei n.º 98/2021, de 31 de dezembro, alterada pela Lei n.º 36/2025;
- Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020), aprovados pela Resolução do Conselho de Ministros nº 56/2015, de 30 de julho;
- Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 130/2019 de 2 de agosto, que complementa e sistematiza os trabalhos realizados no contexto da ENAAC 2020,

- Plano Nacional de Energia e Clima 2021-2030 (PNEC 2030), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 53/2020, de 10 de julho, (que alarga igualmente o horizonte temporal da ENAAC 2020 até 2025);
- Roteiro para a Neutralidade Carbónica 2050 (RNC2050), aprovado pela Resolução de Ministros nº 107/2019 de 1 de julho, e;

Estas referências estabelecem objetivos, princípios, medidas e metodologias que permitem a uniformização dos trabalhos no âmbito das alterações climáticas e estabelecem a urgência de atingir a neutralidade carbónica.

5.2.2 Metodologia

No âmbito da componente Alterações Climáticas, são analisados dois fenómenos independentes:

- a vulnerabilidade do projeto às Alterações Climáticas, ou seja, a análise dos eventuais impactes causados pela potencial alteração futura dos padrões climáticos na infraestrutura e na sua capacidade de prestação de serviços para que foi desenhado;
- o impacte relativo à implementação do projeto (construção, funcionamento, desativação) sobre o sistema climático, ou seja, a avaliação do seu padrão de emissão de Gases com Efeito de Estufa.

Assim, de forma diferente do que se verifica na maioria das restantes áreas temáticas, no caso particular da componente Alterações Climáticas não está em causa a avaliação dos impactes diretos do projeto sobre o ambiente envolvente.

A metodologia seguida neste trabalho estrutura-se nos seguintes pontos:

Seleção e caracterização de cenários climáticos (Situação de Referência)

Esta caracterização inicia-se com a seleção dos cenários climáticos de referência, pela identificação da escala temporal a considerar na análise, bem como na perspetiva da evolução das concentrações globais de gases de efeito de estufa ao longo do tempo, considerando as atuais expetativas de desenvolvimento socio-económico-tecnológico ao longo do séc. XXI e os respetivos impactes sobre o sistema climático global.

Procede-se, seguidamente, à caracterização dos cenários climáticos selecionados, considerando-se o conjunto de fatores climáticos mais relevantes, nomeadamente (temperatura, precipitação, probabilidade de eventos climáticos extremos, nível médio do mar, …).

Análise de vulnerabilidade às Alterações Climáticas (Avaliação de Impactes)

Procede-se a uma análise de vulnerabilidade, utilizando uma metodologia que consiste na identificação e avaliação dos impactes expectáveis sobre o projeto causados pela combinação da sensibilidade particular deste tipo de projetos aos diferentes fatores climáticos com a magnitude da sua exposição ao clima (atual e futuro) (JASPERS, 2017).

Análise de Sensibilidade: A primeira fase da análise de vulnerabilidade incide na análise de sensibilidade do projeto às alterações do clima e é específica da tipologia do mesmo, independentemente da sua localização. A análise de sensibilidade suporta-se numa recensão bibliográfica sobre a tipologia específica do projeto em análise e a sensibilidade das suas componentes às alterações do clima. A análise é efetuada por variável climática (p. ex. temperatura, precipitação, vento, nível médio do mar), considerando, sobretudo, a ocorrência de extremos climáticos. A análise destas variáveis e das alterações projetadas (p. ex. secas, fogos florestais, inundações) permitem identificar e sistematizar o conjunto de eventos ou perigos climáticos que poderão impactar mais fortemente o projeto.

Análise da Exposição**:** A análise da exposição é específica da região envolvente e considera a exposição atual e a exposição futura referenciada ao ano horizonte de análise (p. ex. 2100). No que se refere, em particular, à análise da exposição futura, a primeira questão a endereçar concerne a como poderá mudar o clima na área de estudo, o que exige a análise de cenários de evolução climática (projeções numéricas).

Avaliação das Vulnerabilidades:

A vulnerabilidade do projeto à mudança climática resulta da combinação da respetiva sensibilidade e exposição ao clima. Ou seja, da integração dos resultados das análises de sensibilidade e da exposição, já referidas (Sensibilidade x Exposição). Esta avaliação permite definir quais os eventos climáticos mais relevantes em cada caso a que uma eventual avaliação de risco e consequentes medidas de adaptação deverão responder.

Impacte sobre o Clima (Avaliação de Impactes)

Procede-se à análise e quantificação das emissões de gases com efeito de estufa associadas ao projeto. Nesse sentido, utilizam-se os dados de atividade disponíveis e fatores de emissão de referência para os diversos parâmetros relevantes, nas diferentes fases, de construção, exploração, relacionada com tráfego rodoviário induzido ou ainda quaisquer alterações de uso do solo que sejam significativas.

Medidas de adaptação e mitigação

São identificadas medidas quer de adaptação do projeto aos impactes decorrentes das Alterações Climáticas, quer de mitigação referentes à redução da sua pegada carbónica e ao seu potencial de impacte sobre o Clima. Estas medidas decorrem da análise do projeto específico e através de recensão bibliográfica a nível tanto geográfico como setorial e que poderão ser tomadas de modo a garantir, por um lado, a maior resiliência das estruturas aos eventos meteorológicos e, por outro, a reduzir as suas emissões de GEE e a sua pegada carbónica. Serão identificadas, desde logo, medidas que o projeto já considere ou que preveja vir a implementar.

5.2.3 Cenários climáticos

5.2.3.1 Âmbito temporal

Esta tipologia de exercícios de previsão da evolução do regime climático, assim como a velocidade a que poderá ocorrer e a respetiva desagregação espacial, acarreta um grau de incerteza considerável e recomenda a seleção de um horizonte temporal relativamente alargado. Na generalidade dos estudos efetuados neste âmbito, e em particular nos trabalhos do IPCC como o último relatório de avaliação publicado (AR5, 2013/14), recorre-se a um cenário temporal de referência, o do ano 2100.

Assim, as previsões para o horizonte de 2100 poderão ter maior significância, ainda que as análises apresentem frequentemente a evolução contínua desde a atualidade até esse mesmo horizonte. Assume-se, portanto, no contexto deste trabalho o referencial temporal do ano 2100.

5.2.3.2 Evolução climática

No âmbito do AR5 do IPCC são utilizados quatro cenários, designados por *Representative Concentration Pathway* (RCP), e que se baseiam na evolução futura de diversos fatores (económicos, demográficos, referentes ao sistema energético). Estes quatro RCPs relacionam-se com distintos cenários de forçamento radiativo no ano de 2100 (cerca de 2,6, 4,5, 6,0 e 8,5 W/m^2, respetivamente) e pressupõem uma determinada concentração na atmosfera de GEE. Deve ser sublinhado que estes cenários não possuem um grau de probabilidade associado, devendo ser considerados ilustrativos de diferentes contextos de evolução socioeconómica global. Em termos simples, estes quatro cenários representam diferentes evoluções das concentrações de GEE na atmosfera, resultado de diferentes taxas de emissão globais.

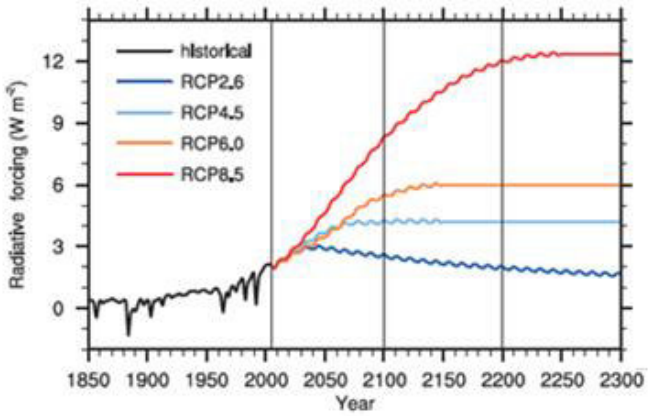


Figura 5.2.1 – Forçamento radiativo médio global dos 4 cenários RCP (Stocker et al., 2013).

No sentido de considerar um cenário especialmente gravoso, descrevendo uma situação do tipo *worst-case*, escolheu-se o RCP8.5 (com uma concentração implícita de CO_2 na atmosfera de 936 ppm). Para comparação com um cenário contrastante e mais próximo dos objetivos gerais do Acordo de Paris, optou-se pela seleção do RCP4.5 (com uma concentração implícita de CO_2 na atmosfera de 538 ppm).

5.2.3.3 Caracterização de cenários climáticos

A caracterização dos cenários climáticos considerados desenvolve-se através da análise dos dados difundidos pelo AR5 IPCC (IPCC, 2013) (à escala global) e pelo Portal do Clima (à escala regional/local), projeto decorrente das atividades do programa AdaPT. Estes últimos dados são apoiados em diversos modelos climáticos, tendo-se elegido os denominados *Ensemble* que representam uma leitura combinada de diferentes modelos.

Face à considerável margem de incerteza dos resultados e à resolução espacial das próprias simulações, o quadro que se apresenta caracteriza uma evolução de âmbito regional. Estas alterações terão, naturalmente, uma expressão local diferenciada que, no entanto, se torna impossível de quantificar no contexto do EIA.

Temperatura

No estudo AR5 (IPCC, 2013) são apontadas subidas da temperatura média global à superfície para ambos os cenários RCP examinados. Relativamente ao período de referência de 1986-2005, tanto o RCP4.5 como o RCP8.5 consideram subidas, que variam entre os 1,8ºC e os 3,7ºC para o período 2081-2100.

Quadro 5.2.1 – 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.

		2046–2065		2081–2100	
	Scenario	Mean	*Likely* range[c]	Mean	*Likely* range[c]
Global Mean Surface Temperature Change (°C)[a]	RCP2.6	1.0	0.4 to 1.6	1.0	0.3 to 1.7
	RCP4.5	1.4	0.9 to 2.0	1.8	1.1 to 2.6
	RCP6.0	1.3	0.8 to 1.8	2.2	1.4 to 3.1
	RCP8.5	2.0	1.4 to 2.6	3.7	2.6 to 4.8

O projeto do PP PELI Grândola situa-se no Alentejo Litoral, que tem disponíveis projeções no Portal do Clima (IPMA, 2016) para diferentes fatores climáticos e para o horizonte temporal de 2071-2100, considerado o mais indicado para a subsequente caracterização, em linha com os trabalhos de referência a nível nacional e europeu. O primeiro parâmetro a analisar será a temperatura média (**Figura 5.2.2**).

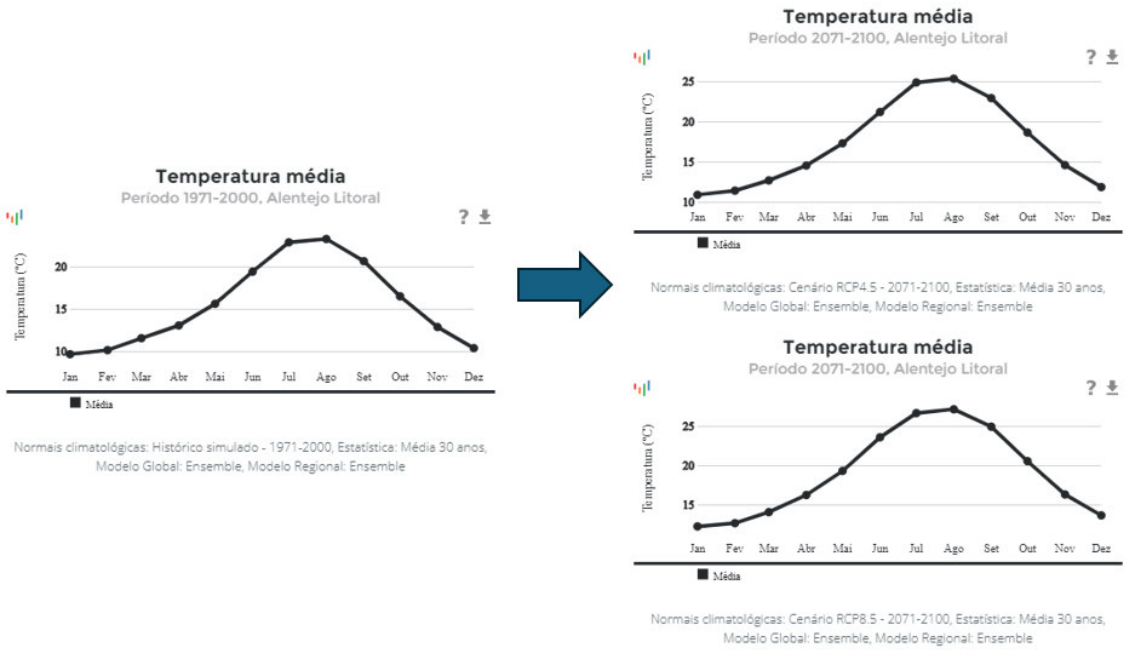


Figura 5.2.2 – Variação dos valores das temperaturas médias mensais para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024).

No Alentejo Litoral, quanto aos valores de temperatura média poder-se-á resumir o seguinte:

- A média anual histórica (1971-2000) é de 15,6ºC. Em nenhum mês do ano se registam temperaturas médias negativas, com o mês mais frio, janeiro, atingindo os 9,7ºC. Os meses mais quentes são os de verão (julho, agosto e setembro), sendo agosto o mês mais quente com 23,3ºC;
- Segundo o RCP4.5 a temperatura média anual irá aumentar 1,7ºC, subindo para 17,3ºC. Os meses de verão serão os mais afetados, registando os meses de julho e agosto subidas de 2ºC, elevando as respetivas médias para 24,9ºC e 25,4ºC. No mês de setembro verifica-se o maior aumento, com 2,4ºC, causando médias de 23ºC;
- O cenário mais gravoso, RCP8.5, considera um aumento de temperatura média anual de 3,4ºC, o que elevaria este valor para 19ºC. A temperatura média no período de verão sofreria aumentos muito significativos, com +3,8ºC em julho, +3,9ºC em agosto e +4,4ºC em setembro. Estes resultados significariam assim, médias de 26,7ºC em julho, 27,2ºC em agosto e 25ºC em setembro;
- É de realçar ainda os aumentos de temperatura muito relevantes nos períodos de primavera e outono em ambos os cenários, e que em alguns meses se aproximam dos projetados para os de verão.

Além das temperaturas médias, é também relevante analisar as projeções futuras dos valores das temperaturas máximas na Alentejo Litoral (**Figura 5.2.3**). É de ressalvar que as temperaturas mínimas não serão analisadas por não terem grande importância na zona, sendo que seguirão a mesma tendência da temperatura média, ou seja, de incremento.

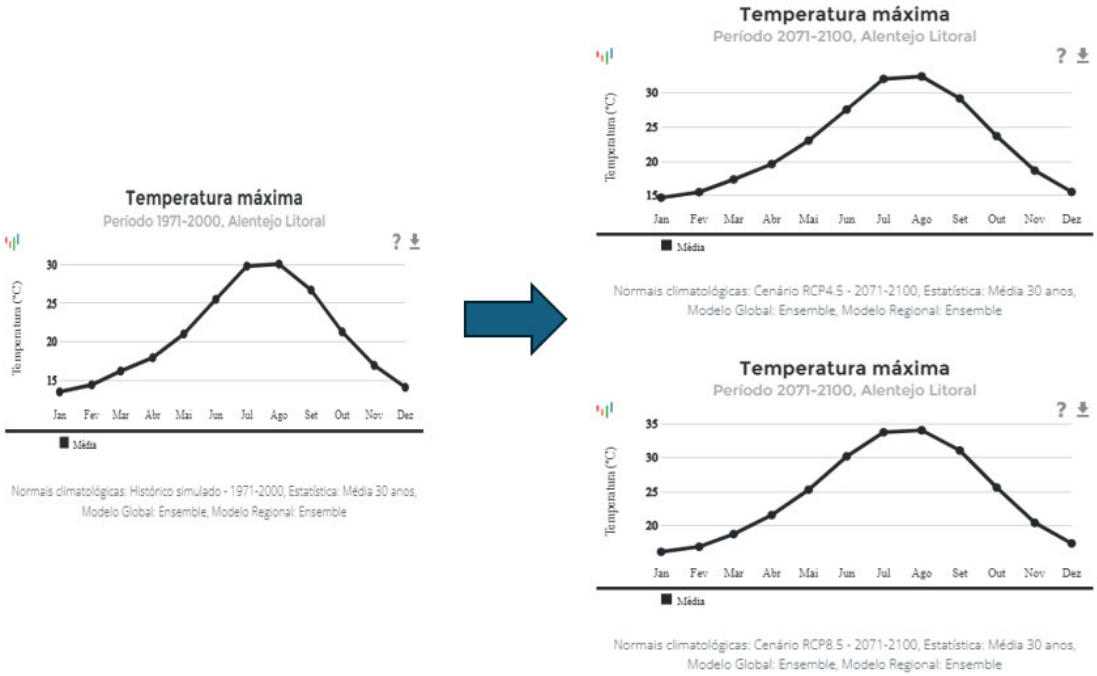


Figura 5.2.3 – Variação dos valores das temperaturas máximas mensais para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024).

Analisando o parâmetro das temperaturas máximas, verifica-se que:

- A média histórica das temperaturas máximas (1971-2000) é de 20,7ºC. Os meses com valores médios mais elevados são julho, com 29,8ºC, agosto com 30,1ºC e setembro, que atinge os 26,7ºC;
- A projeção segundo o cenário RCP4.5 indica aumentos da média anual das temperaturas máximas de 1,8ºC, com especial relevância dos meses de verão, mas também nos de primavera e outono. No verão, agosto sofrerá um aumento de 2,2ºC, sendo setembro o mês mais afetado com aumentos de 2,4ºC. As temperaturas máximas poderiam, assim, atingir valores médios de 31,9ºC em julho, 32,3ºC em agosto e 29,1ºC em setembro.
- No caso do RCP8.5, a projeção é mais aguda, indicando um aumento da média anual das temperaturas máximas que alcança os 3,6ºC. Utilizando este cenário fica ainda mais patente a especial afetação dos meses de primavera e outono, com o mês de junho a sofrer aumentos de 4,8ºC e o de outubro, 4,3ºC. Os meses de verão sofrem, naturalmente, também aumentos muito significativos com julho a atingir os 4ºC, agosto os 4ºC e setembro os 4,4ºC. Estes aumentos significariam médias das temperaturas máximas superiores aos 30ºC em julho, com 33,8ºC e agosto com 34,1ºC e setembro, com 31,1ºC.

Precipitação

Observando os padrões da variação da precipitação a nível global consegue associar-se a localização geográfica e padrões regionais como tendo um papel deveras expressivo nas variações dos níveis de precipitação. Em todo o continente europeu, será patente a redução dos níveis de precipitação. A análise dos valores de precipitação acumulada (**Figura 5.2.4**) será de igual forma, baseada nos modelos aplicados pelo Portal do Clima para a região do Alentejo Litoral no período 2071-2100.

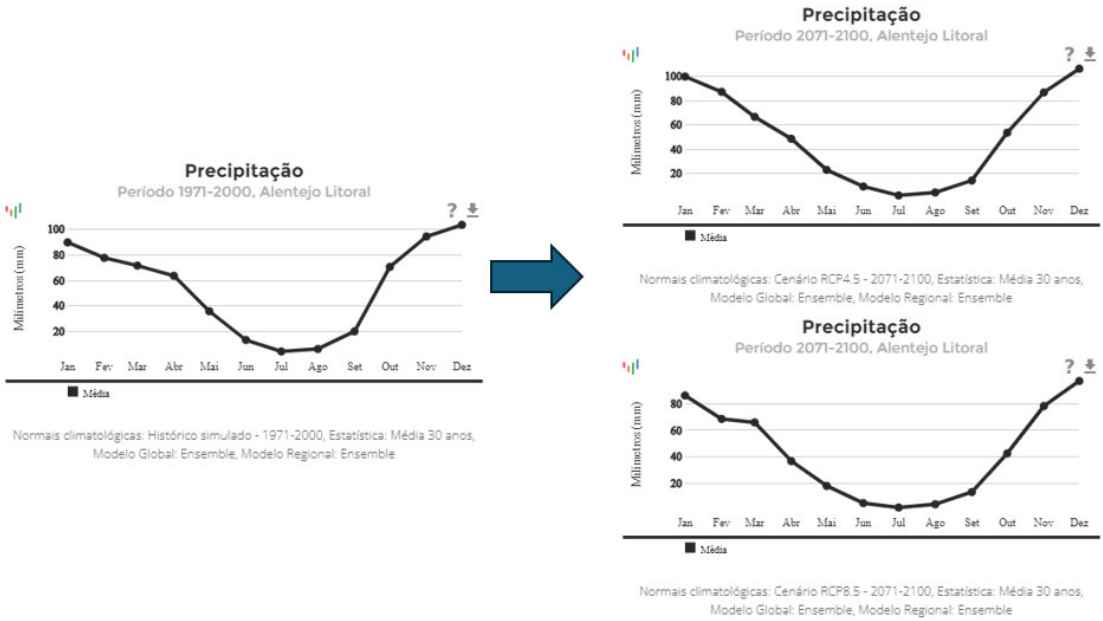


Figura 5.2.4 – Variação dos valores médios da precipitação média acumulada para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024).

Relativamente à precipitação média acumulada, verifica-se que:

- A região possui valores históricos de precipitação acumulada ao longo do ano de 651,4 mm, com época de chuvas de outubro a maio. Os meses mais chuvosos são novembro, com 94,6 mm, dezembro, com 103,8 mm e janeiro com 90 mm;
- O RCP4.5 projeta uma diminuição dos valores da média anual de precipitação acumulada de 47,8 mm (-7,3%). Esta tendência é particularmente visível na primavera e no outono, nomeadamente no mês de abril em que se verifica diminuição de 14,8 mm, maio com quebra de 12,7 mm e outubro com menos 16,9 mm. A sua significância é ampliada tendo em conta o peso das reduções relativamente ao total do mês respetivo, sendo que abril e outubro traduzem diminuições de 23% e maio, 35%.
- Para o cenário RCP8.5 a projeção indica a diminuição mais acentuada dos valores da média anual de precipitação acumulada, com - 132,5 mm (20,3%). Neste caso, todos os meses sofrerão diminuições, embora estas possam ser mais ou menos significativas. Mais uma vez, os meses de abril, maio e outubro serão os mais afetados, com reduções de 26,7 mm, 17,6 mm e 28,1 mm, respetivamente. Quanto ao seu peso, estes valores apontam para que abril sofra diminuição da precipitação acumulada na ordem dos 42%, maio atinja os 49% e outubro os 40%.

Eventos extremos

Temperatura

Conforme o estudo AR5 (IPCC, 2013), é uma evidência que as temperaturas máximas extremas serão mais frequentes, ao contrário das temperaturas mínimas extremas, cuja frequência diminuirá em intervalos de tempo diários e sazonais, acompanhando o aumento global contínuo das temperaturas médias. Existirá assim, uma probabilidade de ocorrência cada vez maior de ondas de calor, que serão também mais duradouras. Os dados apresentados no Portal do Clima para a região do Alentejo Litoral, permitem-nos observar uma expressão muito significativa dos dias com temperaturas acima dos 35ºC, nomeadamente nos meses de verão (**Figura 5.2.5**).

Para esta tipologia de gráficos, os cinco valores representados em vela indicam, respetivamente, o Percentil90, o Percentil75, a Mediana, o Percentil25 e o Percentil10.

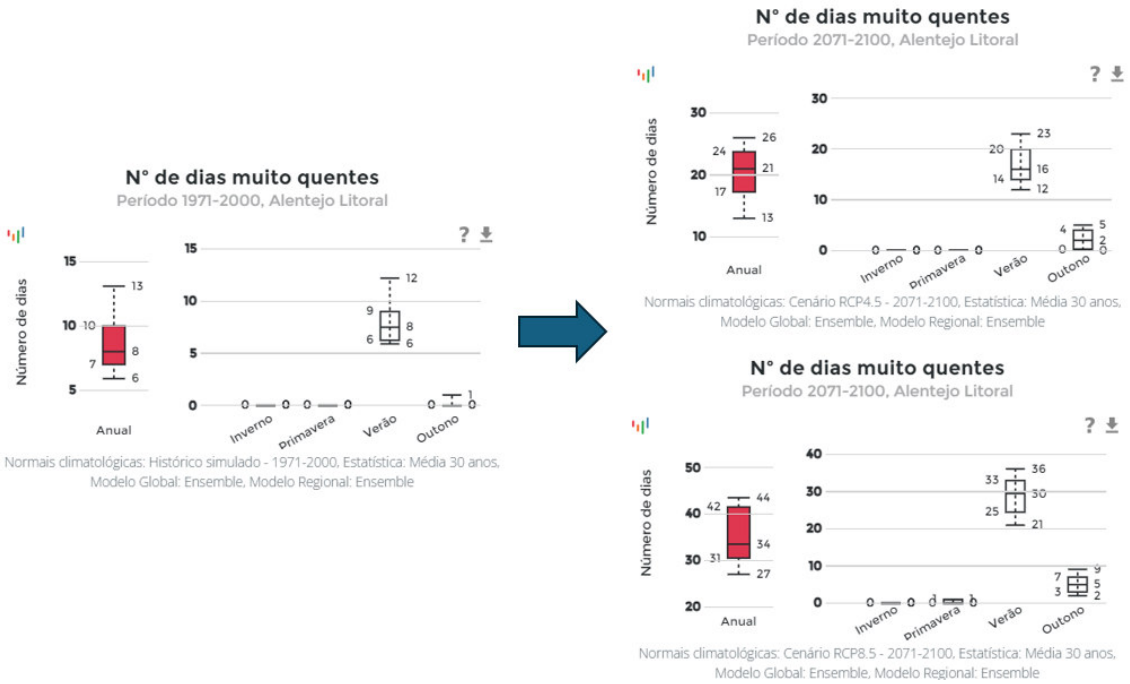


Figura 5.2.5 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias muito quentes (≥35ºC) para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024).

Tendo em conta os dias muito quentes, com temperaturas superiores a 35ºC, pode-se inferir o seguinte:

- Considerando o período de 1971-2000, verifica-se a ocorrência de 7 dias nestas condições, pelo menos em metade dos anos, com um máximo anual de 17 dias com temperaturas acima dos 35ºC;
- De acordo com o RCP4.5, é projetado o um incremento de 11 dias anuais com máximas acima dos 35ºC, em cada 2 anos, em relação ao cenário atual; um aumento anual de 12 dias pode ser verificado em cada 10 anos, sendo o maior valor anual projetado com máximas acima dos 35ºC de mais 14 dias;
- A projeção segundo o RCP8.5 é mais severa, sendo previsto o incremento de 20 dias acima dos 35ºC em cada 2 anos, em relação ao cenário atual, o aumento de 26 dias num ano em cada 10 e um máximo anual de mais 34 dias.

Em situações de tempo quente persistente, poderá acontecer uma onda de calor cuja definição é o registo de temperaturas máximas diárias superiores em 5ºC ao valor médio diário no período de referência durante pelo menos 6 dias consecutivos. Utilizando a anomalia estimada para o período 2071-2100 relativamente ao período 1971-2000, é demonstrado o crescimento da probabilidade de se verificarem estes incidentes extremos (**Figura 5.2.6**).

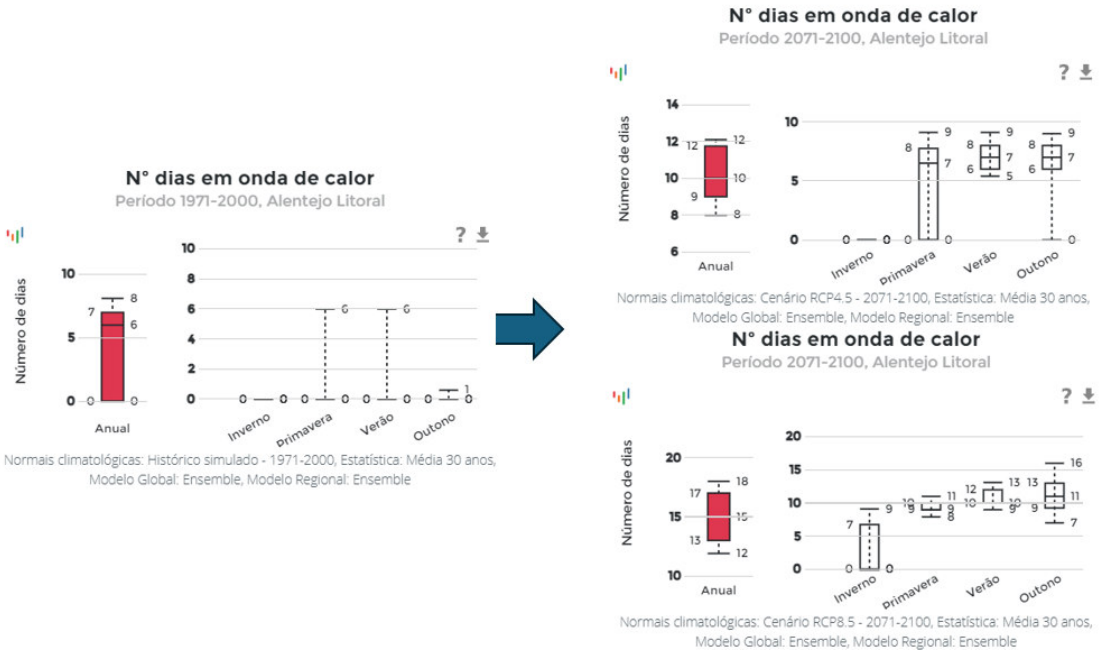


Figura 5.2.6 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias em onda de calor para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2024).

Quanto aos gráficos referentes às ondas de calor:

- O número de dias em onda de calor segundo o histórico (1971-2000) atinge os 6 anuais em metade dos anos, tendo sido alcançado um máximo anual de 9 dias;
- O RCP4.5 prevê um incremento de 4 dias em cada 2 anos, mais 6 dias a cada 10 anos e um máximo anual de mais 6 dias em onda de calor;
- O cenário mais conservativo, RCP8.5 projeta um agravamento significativo dos dias em onda de calor, com um incremento de 15 dias ocorrendo num ano em cada 2, mais 11 dias num ano em cada 10 e um máximo anual de mais 9 dias nestas condições.

Precipitação

De acordo com o estudo AR5 (IPCC, 2013), a precipitação é um fator crítico devido às projeções de aumento de eventos extremos, os quais passarão a ser mais intensos e frequentes na maioria dos territórios em latitude média, à medida que a temperatura média global aumenta. Todavia, a precipitação extrema na Europa apresenta uma variabilidade complexa e requer um padrão espacial robusto (Linden *et. al.*, 2015).

De modo a analisar as precipitações extremas, considerou-se os parâmetros referentes ao número de dias com precipitação superior a 20 mm (**Figura 5.2.7**) e a 50 mm, disponíveis no Portal do Clima.

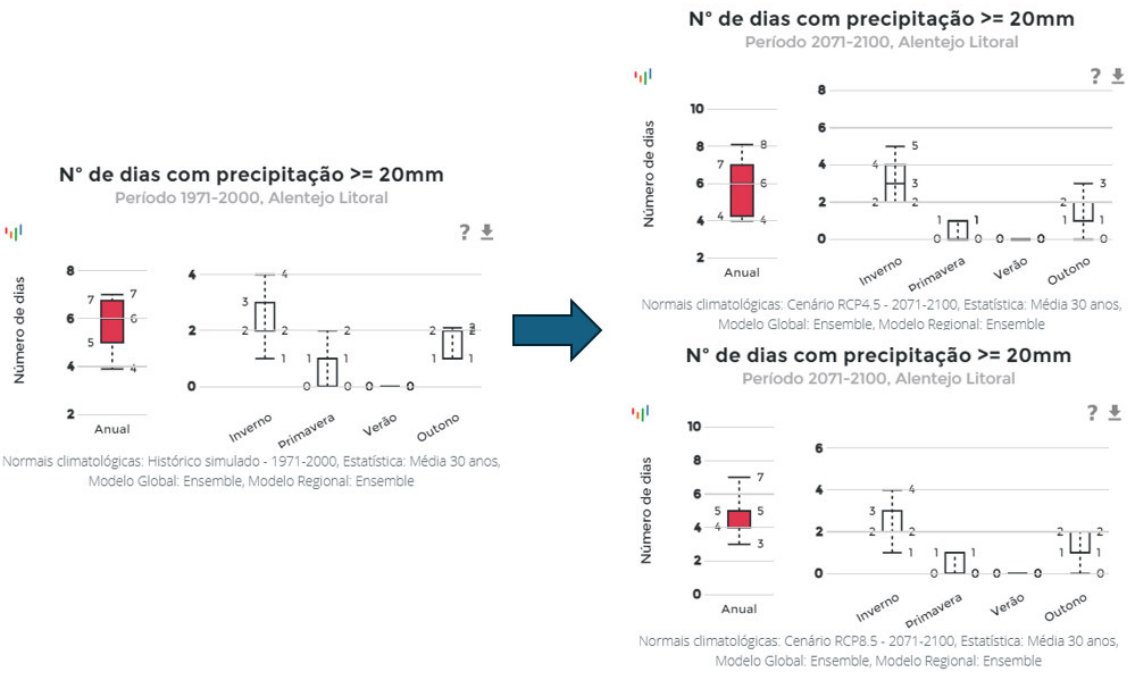


Figura 5.2.7 – Variação dos valores médios relativos ao número de dias com precipitação ≥ 20 mm para o período 2071-2100, relativamente ao período 1971-2000 – Cenários RCP4.5 e RCP8.5 (IPMA, 2016).

Considerando o número de dias com precipitação superior a 20 mm, temos:

- O período de referência, 1971-2000, indica que em pelo menos metade dos anos ocorreram 6 dias com precipitação superior a 20 mm, com um máximo anual de 8 dias;
- Para o cenário RCP4.5, a cada 2 anos não foram apontados incrementos nestas condições, com um máximo anual de mais 2 dias. É de referir ainda que o Percentil 25, prevê uma redução de 1 dia;
- Já o RCP8.5, aponta para a redução em 1 dia anual, ocorrendo num em cada 2 anos, com um máximo de aumento anual de 2 dias.

Quanto aos dias de precipitação acima dos 50 mm, os gráficos não mostram particular significância em termos das projeções no período 2071-2100. Até no cenário mais conservativo, a anomalia representada com base no período de referência 1971-2000 não é significativa.

Ventos Extremos

Os dados apresentados pelo Portal do Clima caracterizando a intensidade do vento, não mostram particular significância em termos das projeções no período 2071-2100. Até no cenário mais conservativo, a anomalia representada com base no período de referência 1971-2000 não é significativa.

5.2.4 Nível médio do mar

A subida do nível do médio do mar que se prevê poder vir a acontecer, como consequência do aquecimento global e das alterações climáticas, coloca toda a região costeira do nosso país em zona de risco. De entre os vários vetores responsáveis pela subida do nível médio do mar (NMM), descritos no AR5 do IPCC (Church *et al.*, 2013), 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.

No caso concreto deste estudo, o PELI Grândola está localizado numa zona sem influência costeira direta e sem um impacte direto associado a um aumento relevante do nível médio do mar.

O nível médio do mar representa um fator com grande preponderância na caracterização de possíveis galgamentos costeiros, mas, neste caso, e uma vez que o complexo se encontra a cerca de 20 km do mar, não existe uma afetação do mesmo. Neste sentido, este fator não será avaliado no capítulo referente à caracterização das vulnerabilidades.

5.2.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

A projeção do estado atual do ambiente na ausência do projeto, na abordagem das Alterações climáticas, é tratada na própria caracterização deste fator ambiental, não se considerando pertinente a sua repetição neste ponto.

5.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

5.3.1 Introdução

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das principais formações geológicas ocorrentes na área afeta ao projeto. Foi também objetivo desta caracterização, a identificação da morfologia dominante na envolvente assim como a identificação de possíveis ocorrências minerais e locais de interesse geológico na envolvente regional.

Foi, ainda, realizada uma prévia pesquisa bibliográfica, que contribuiu para a identificação e caracterização geológica das formações do subsolo e, em particular, dos domínios que poderão ser afetados pelas alterações decorrentes do projeto em análise.

O projeto em estudo, o "Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola", localiza-se junto ao IC1, a cerca de 5 km a norte do nó do IC1 com o IP8, no limite norte do concelho de Grândola, junto ao limite com o concelho de Alcácer do Sal.

O projeto "PELI – Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola" terá como principal uso as atividades logísticas, com uma área bruta de construção total de 537 617 m2, composto por 24 lotes, dois cais multimodais, implantação de um posto de combustível, campo de painéis solares e a criação de acessos de ligação à rede viária e ferroviária existente na envolvente ao projeto.

A área em estudo, encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal), edição 3 de 2006, cujo extrato se apresenta na Figura 5.3.1.

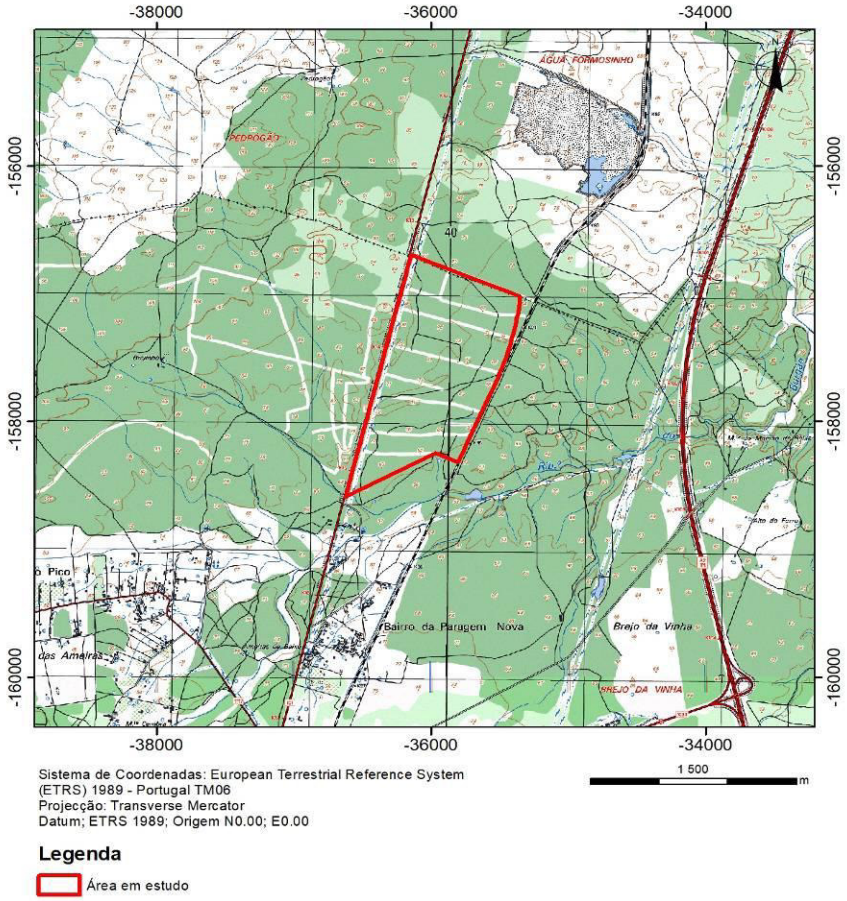


Figura 5.3.1 - Localização da área em estudo na Carta Topográfica à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal).

5.3.2 Metodologia

Na análise deste fator ambiental, numa fase inicial, foi feita a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à geologia regional, o que permitiu realizar o enquadramento do ponto de vista geológico e geomorfológico. Foi ainda tida em conta toda a informação fornecida pelo Cliente referente ao projeto.

No sentido de obter informações sobre a ocorrência de geossítios na envolvente da área em estudo foram consultadas as bases de dados do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) e da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (ProGEO).

De modo a obter informações sobre a existência de recursos minerais de interesse e/ou sobre a existência de áreas concessionadas, foram consultadas as bases de dados do LNEG e da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG). No caso dos recursos hidrogeológicos foi também consultado o Atlas do Ambiente.

O reconhecimento efetuado no terreno contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização da(s) fácies litológica(s) que aflora(m) no local, assim como para a avaliação das características estruturais do substrato geológico que ocorre na área afeta ao projeto. Para uma eficaz abordagem, o reconhecimento da área, necessário para a avaliação deste fator ambiental, incidiu sobre o seu interior e sobre a sua envolvente imediata a alargada.

Reunida toda a informação, foi possível proceder a uma previsão e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de mitigação, assim como um plano de monitorização se o mesmo for considerado aplicável.

5.3.3 Caracterização geológica regional

A área em estudo encontra-se inserida nos terrenos da Bacia Meso-Cenozoica Ocidental, integrados na designada Bacia Terciária do Sado, próximo do contato com o Antiforma do Pulo do Lobo da Zona Sul Portuguesa (ZSP), (ver **Figura 5.3.1**). Esta bacia constitui uma depressão preenchida por formações neogénicas que atingem espessuras superiores à centena de metros.

Assim sendo, a zona alvo de estudo integra-se na envolvente alargada a sul da bacia hidrográfica do rio Sado. Rio este que nasce a 230 m de altitude na Serra da Vigia, apresenta uma extensão de cerca de 180 km e flui a Sul da área.

A bacia hidrográfica do rio Sado, em termos geológicos, é composta, essencialmente, por rochas detríticas e rochas metamórficas não carbonatadas, ocorrendo ainda algumas rochas eruptivas.

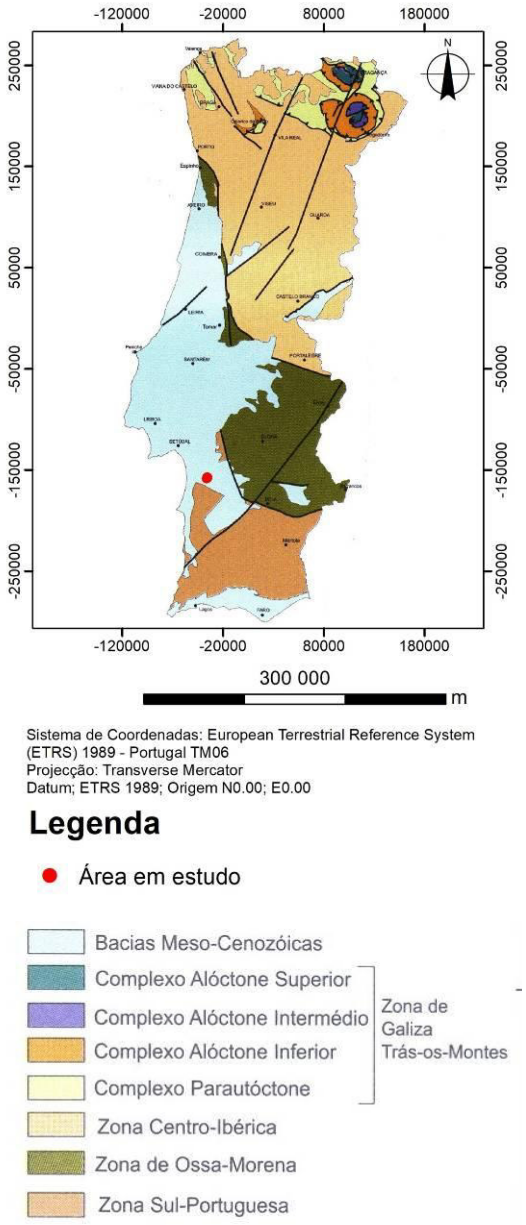
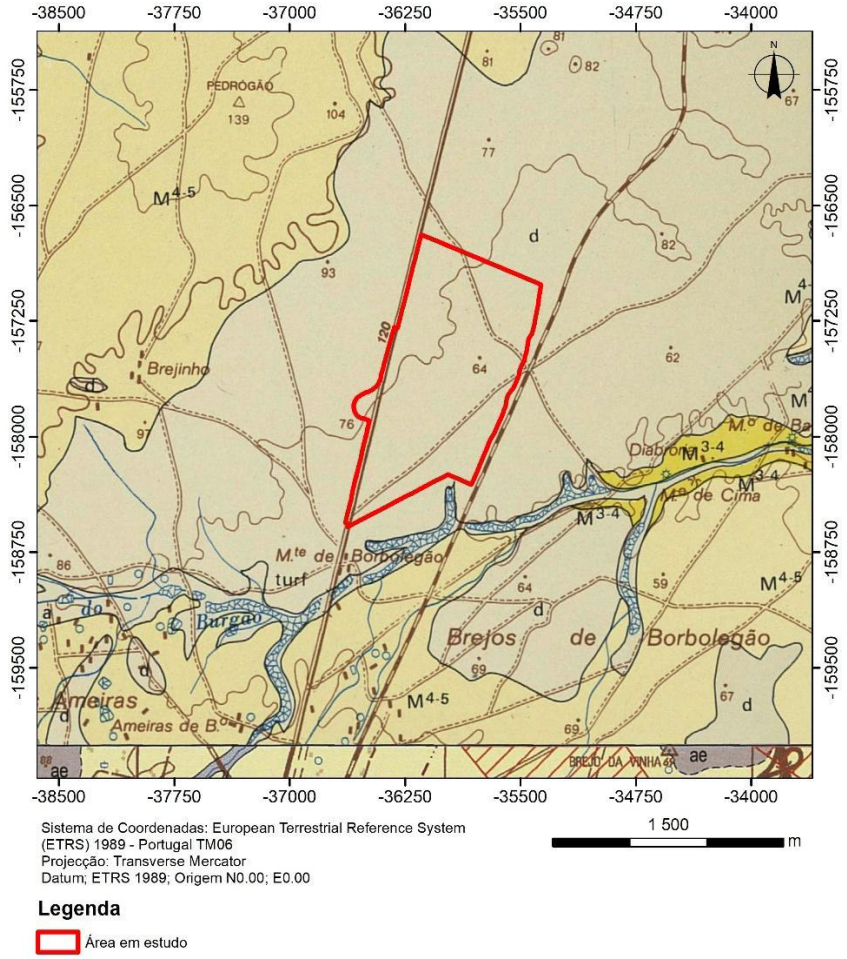


Figura 5.3.12 – Localização da área em estudo no esquema tectono-estrutural da Carta Geológica de Portugal à escala de 1/1000 000 (edição 2010, LNEG_LGM).

A área em análise encontra-se cartografada na Folha nº 39-C (Alcácer do Sal), da Carta Geológica de Portugal à escala 1/50 000, mas também por uma questão de melhor enquadramento representa-se parte da Folha n.º 42-A (Grândola), dos Serviços Geológicos de Portugal, cujos extratos estão representados na **Figura 5.3.2**.



HOLOCÉNICO	d	Dunas e areias eólicas
MIOCÉNICO SUPERIOR	M4-5	Areias, pelitos, alguns conglomerados Fácies continental
MIOCÉNICO MÉDIO	M3-4	Conglomerados, biocalcarenitos mais ou menos gresosos *, areias fossilíferos Fácies marinha litoral

Figura 5.3.23 – Localização da área em estudo sobre extratos das Cartas Geológicas de Portugal, Folha 39 – C (Alcácer do Sal) e Folha 42 – A (Grândola), à escala original de 1/50 000.

De acordo com a Carta Geológica à escala 1/50000, a área afeta ao projeto encontra-se inserida numa região representada essencialmente por terrenos do Terciário (constituídos por arcoses, depósitos conglomeráticos, arenitos arcósicos, argilitos e calcários margosos), iniciando-se com depósitos do Miocénico, de origem continental, essencialmente transportados pelos rios, intercalados por depósitos marinhos também do Miocénico e superiormente por depósitos modernos de cobertura do Holocénico, sendo estes os afloramentos mais representativos na região.

5.3.4 Caracterização litológica, geomorfológica, estrutural, tectónica e neotectónica

5.3.4.1 Caracterização litológica

Localmente, a área afeta ao projeto situa-se, na sua totalidade, sobre os terrenos dos depósitos do Holocénico compostos por Dunas e areias eólicas (d), constituídos por areias bem graduadas e de granulometria fina.

De salientar que, na envolvente alargada a poente da zona alvo de estudo, estamos perante o contato entre os depósitos do Holocénico, compostos por Dunas e areias eólicas (d), e a Formação da Marateca (M4-5), do Miocénico Superior, que engloba alguns conglomerados com seixos, areias inferiormente grosseiras passando a médias e finas nos níveis superiores, com argilas acinzentadas e esverdeadas. Trata-se de depósitos de origem continental, que preenchem canais aparentemente orientados a partir do soco, decorrentes do efeito da erosão. A fração carbonatada é quase inexistente nesta formação.

Por último, na envolvente a nascente do projeto, estamos perante o contato entre os depósitos do Holocénico, compostos por Dunas e areias eólicas (d), e a Formação de Alcácer do Sal (M3-4), do Miocénico Médio, composta por conglomerados, biocalcarenitos mais ou menos gresosos, “areias fossilíferas”, decorrentes de fácies marinha litoral.

As unidades litológicas descritas, pela sua consistência e natureza, não permitem a formação de taludes bem desenvolvidos, pelo que a observação e distinção das diferentes unidades não foi possível de realizar. O relevo, sempre muito aplanado, a cobertura vegetal da zona e a ocupação antrópica são outros fatores que contribuíram para a dificuldade na individualização das litologias ocorrentes na área.

Contudo numa envolvente mais alargada foi possível observar as diferentes litologias da zona em estudo, nomeadamente em dois taludes de escavação de natureza essencialmente arenosa, presentes na área (ver **Figura 5.3.** a **Figura 5.3.**), que, por norma, são bons locais para observação das características do substrato geológico ocorrente.

No primeiro talude, observado a norte da área, foi possível identificar as areias de dunas e areias eólicas bem graduadas e de granulometria fina.

No segundo talude, a sudoeste da área em estudo, verificou-se a observação dos arenitos, pelitos de granulometria fina e arenitos argilosos muito ferruginizados.

Por último, na zona de implantação do projeto é bem evidente a presença das areias de dunas e areias eólicas bem graduadas de granulometria fina.

Figura 5.3.4 – Observação do substrato geológico “Dunas e areais eólicas (d)” a norte da área em estudo.

Figura 5.3.5 – Observação do substrato geológico (arenitos, pelitos da Formação da Marateca (M4-5)), num talude de escavação a sudoeste da área em estudo.

Figura 5.3.6 – Observação do substrato geológico, Dunas e areais eólicas (d), dentro da área em estudo junto ao seu limite poente.

5.3.4.2 Caracterização geomorfológica

Segundo a carta Hipsométrica do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola, esta área insere-se numa zona com cotas que variam aproximadamente entre os 50 m e os 100 m (ver **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**), sendo que no interior do perímetro da área do projeto a cota máxima registada é de 79 m. Os marcos geodésicos mais próximos são o de Água Formosinho (86 m) a norte e o de Pedrogão (139 m) a noroeste.

Em termos geomorfológicos, as formas de relevo que ocorrem na região são caraterizadas por um relevo suave a moderado com altitudes médias pouco expressivas. Assim, a área afeta ao projeto apresenta um caráter homogéneo, com um relevo pouco acentuado de modelação suave a moderada, com zonas de talvegue pouco encaixadas e vertentes pouco acidentadas, tal como é possível verificar pela análise da **Figura 5.3.** e da **Figura 5.3.**. De notar que, apesar de toda a envolvente se encontrar relativamente ocupada por atividade antrópica, a intervenção sobre o relevo é mínima tendo em conta a suavidade típica da topografia da região.

A rede hidrográfica é pouco densa. Constituem-na o rio Sado e linhas de água afluentes, ocorrendo como principais afluentes (no sentido de jusante para montante), na margem direita, as ribeiras da Marateca, de S. Martinho, de Alcáçovas, da Xarrama, de Odivelas e do Roxo. Na margem esquerda, seguindo a mesma orientação, temos as ribeiras de Grândola, da Corona e de Campilhas, além de outras com drenagem direta para o Oceano, ou de carater endorreico. A sua juvenilidade é bem evidente.

Estas linhas de água, que apresentam mais expressão na região, encontram-se já mais afastadas da área do projeto, em direção ao estuário do Sado.

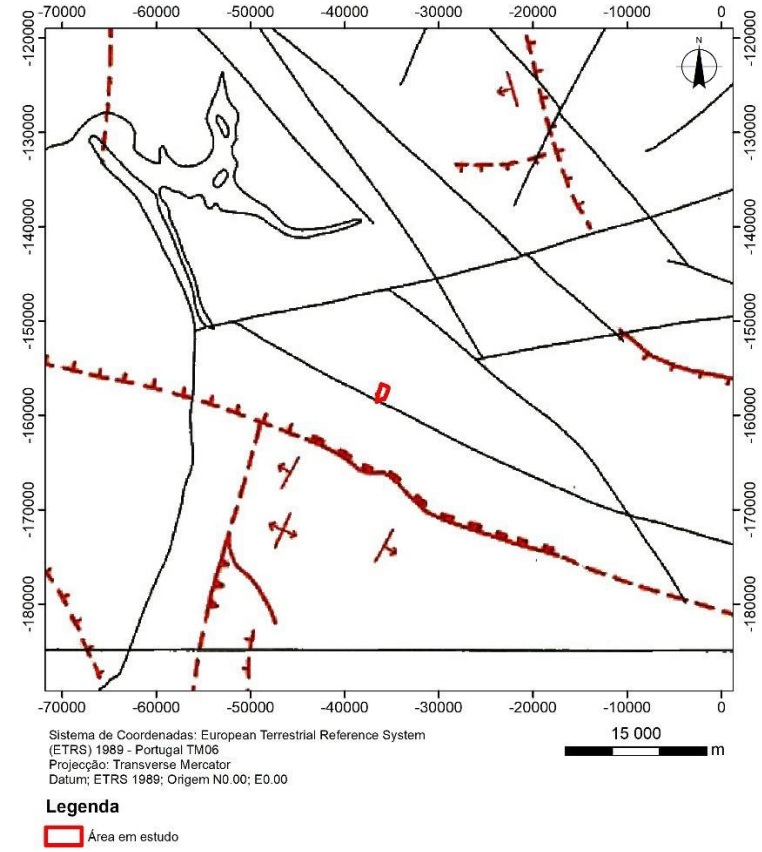
Figura 5.3.7 – Observação do relevo na zona junto ao limite nascente do projeto.

Figura 5.3.8– Observação do relevo na zona envolvente a norte do projeto.

5.3.4.3 Caracterização estrutural, tectónica e neotectónica

Com base nos elementos fornecidos pelas cartas de enquadramento, o local em estudo situa-se sobre um grande lineamento geológico próximo do limite sul do projeto, que poderá corresponder uma zona de falha ativa, com orientação ONO-ESE. No entanto, no local não se encontra qualquer indício da sua presença ou atividade.

Na envolvente alargada a norte e sul da zona do projeto, desenvolve-se um conjunto de vários lineamentos geológicos de falhas ativas, conjugado por um sistema de fraturas NNE-SSO e NNO-SSE e um outro sistema aproximadamente E-O.



FALHA ATIVA		Certa	Falha com tipo de movimentação desconhecido
			Falha com componente de movimentação vertical de tipo normal (marcas no bloco inferior)
			Falha com componente de movimentação vertical de tipo inverso (marcas no bloco superior)
			Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)
		Provável	Falha com tipo de movimentação desconhecido
			Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)
LINEAMENTO		Lineamento geológico podendo corresponder a falha ativa	
BASCULAMENTO			

Figura 5.3.9 – Localização da área em estudo na Carta Neotectónica de Portugal à escala original de 1/1 000 000 (Cabral, 1993).

5.3.5 Caracterização do sistema de falhas, fraturação e áreas de instabilidade

Tendo em conta o trabalho de campo referente à geologia, não foi possível observar ou identificar, em toda a envolvente, afloramentos que possibilitem registo de sistemas de falhas ou outras estruturas geológicas dignas de registo. Tal deve-se, em grande parte, à ocupação da superfície que artificializa e cobre o substrato geológico de base e, obviamente, também à natureza dos materiais que compõe este substrato, sendo eles predominantemente de origem detrítica.

Através da análise de cartas de previsão sísmica, que constam do Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP) (ver Figura 5.3. e 5.3.11), procedeu-se ao enquadramento da área, conforme se apresenta nas referidas figuras e no Quadro 5.3.1

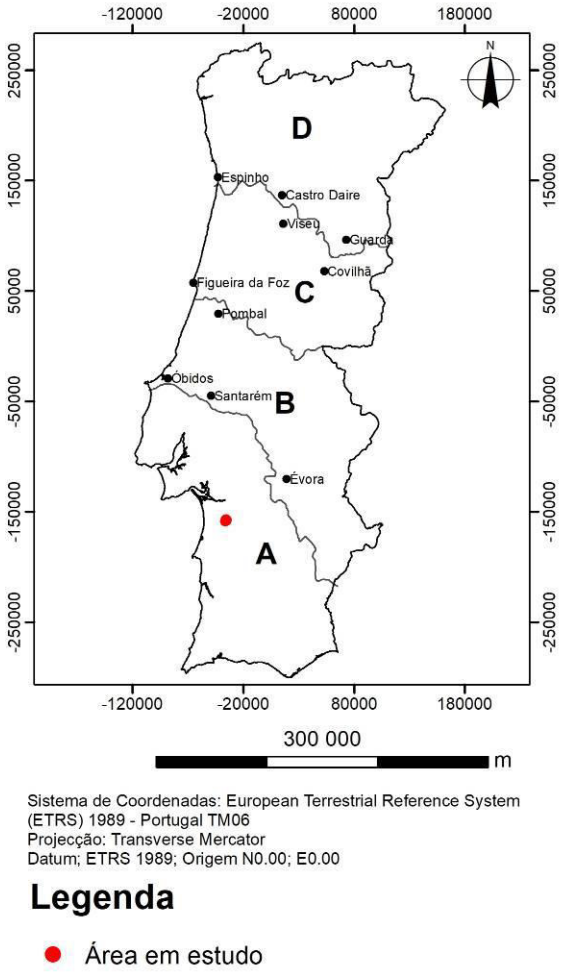


Figura 5.3.10 – Carta das zonas sísmicas (A, B, C, D – Zonas sísmicas propostas pelo "RSAEEP – Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes").

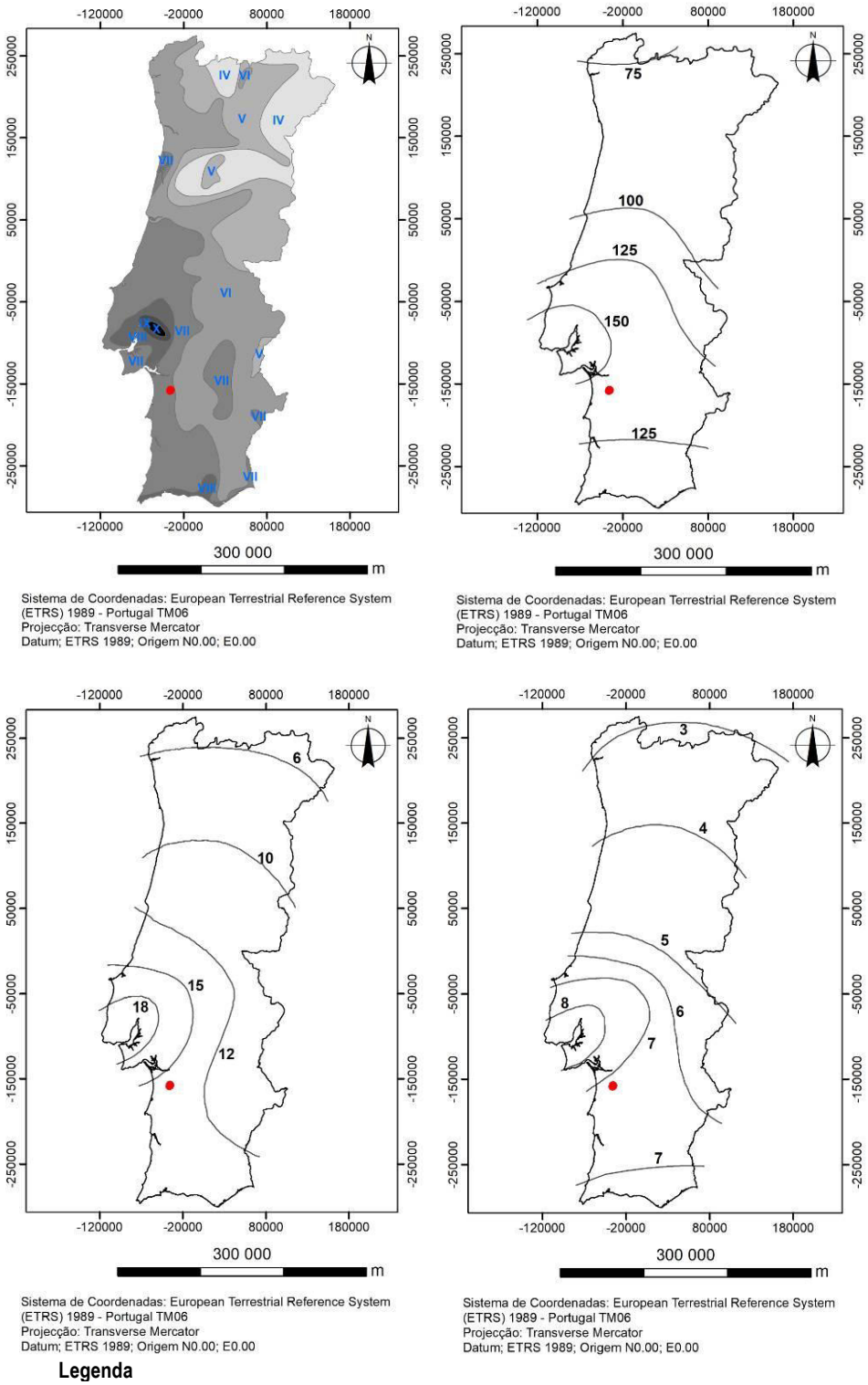


Figura 5.3.11 – Cartas de atividade e previsão sísmicas.

A – CARTA DE INTENSIDADES SÍSMICAS MÁXIMAS – Carta de isossistas de intensidade sísmica máxima observada em Portugal Continental, no período de 1901 a 1971 (Escala de Intensidade de Mercalli modificada).

B – CARTA DE ACELERAÇÃO MÁXIMA – Carta de isolinhas de aceleração máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s^2).

C – CARTA DE VELOCIDADE MÁXIMA – Carta de isolinhas de velocidade máxima para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm/s).

D – CARTA DE DESLOCAMENTO MÁXIMO – Carta de isolinhas de deslocamento máximo para um período de retorno de 1000 anos (Unidades em cm).

Quadro 5.3.1 – Enquadramento da área em estudo nas Cartas Sísmicas.

Cartas Sísmicas	Enquadramento da área em estudo
Zonas sísmicas propostas pelo RSAEEP	A
Intensidade sísmica máxima 1901-1971	VII
Aceleração máxima, para 1000 anos	Entre 125 cm/s^2 e 150 cm/s^2
Velocidade máxima, para 1000 anos	Entre 12 cm/s e 15 cm/s
Deslocamento máximo, para 1000 anos	Entre 6 cm e 7 cm

Pela análise dos parâmetros apresentados, conclui-se que a área onde se insere este projeto situa-se na zona de atividade sísmica A, considerada como uma zona com moderada instabilidade tectónica e um risco sísmico elevado, ou seja, está localizado numa das regiões mais instáveis de Portugal Continental.

O Eurocódigo 8 (NP EN 1998-1 2010 e NP EN 1998-5 2010) integra um conjunto de Normas Europeias que vem substituir a regulamentação nacional – o RSAEEP – relativamente ao dimensionamento estrutural para ações sísmicas, sendo utilizado em projeto de obras de engenharia civil em regiões sísmicas, tendo como objetivo último, no caso de ocorrer um sismo:

- Proteção de vidas humanas;
- Limitação de danos;
- Manter as estruturas operacionais para a proteção civil.

Estes objetivos traduzem-se no estabelecimento de duas exigências fundamentais para o dimensionamento estrutural das edificações, que devem ser garantidas para dois níveis diferentes de ação sísmica:

- Requisito de não ocorrência de colapso: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar a ação sísmica de projeto sem ocorrência de colapso local ou global, mantendo a sua integridade estrutural com uma capacidade residual de suporte das cargas gravíticas. A ação sísmica de cálculo expressa-se a partir de:
  - ✓ Ação sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência, P_{NCR}, em 50 anos ou a um período de retorno de referência T_{NCR};
  - ✓ Coeficiente de importância, γ_I, de modo a ter em conta a diferenciação da fiabilidade;
- Requisito de limitação de danos: a estrutura deve ser dimensionada e construída de forma a suportar uma ação sísmica com maior probabilidade de ocorrência que a ação sísmica de projeto sem ocorrência de danos e a consequente limitação de uso, cujo custo de reparação seja desproporcionalmente elevado em relação ao custo da estrutura.

O Eurocódigo 8 considera sete tipos de terrenos, definidos por perfis estratigráficos e parâmetros que se descrevem no **Quadro 5.3.2**.

Quadro 5.3.2 – Tipos de terrenos definidos pelo EC8.

TIPO DE TERRENO	DESCRIÇÃO DO PERFIL ESTRATIGRÁFICO	PARÂMETROS		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (panc/30cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso, que inclua, no máximo, 5m de material mais fraco à superfície.	<800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixos (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caraterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360-800	>50	>250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com uma espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de $V_s$do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5m e 20m, situados sobre um estrato mais rígido com V_s>800m/s.	-	-	-
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade (PI>40) e um elevado teor de água.	<100 (indicativo)	-	10-20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A-E ou S1.	-	-	-

Assim sendo, o Eurocódigo 8 – Projeto de estruturas para resistência aos sismos (EC8), define que a ação de fenómenos sísmicos mais ou menos severos pode ser sistematizada em dois grandes tipos:

- Ação sísmica do Tipo 1, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude superior a 5,5 (sismo de maior magnitude a uma maior distância focal) associado ao cenário de sismo afastado;
- Ação sísmica do Tipo 2, evento sísmico condicionante que apresenta magnitude inferior a 5,5 (sismo de magnitude moderada a pequena distância focal) associado ao cenário de sismo próximo.

De acordo com o EC8, o zonamento sísmico de cada país é definido pelo respetivo anexo nacional, sendo função da aceleração máxima de projeto de referência para um terreno do tipo A. Na **Figura 5.3.3** encontram-se representados os zonamentos definidos pelo EC8 de acordo com os dois tipos de ações sísmicas.

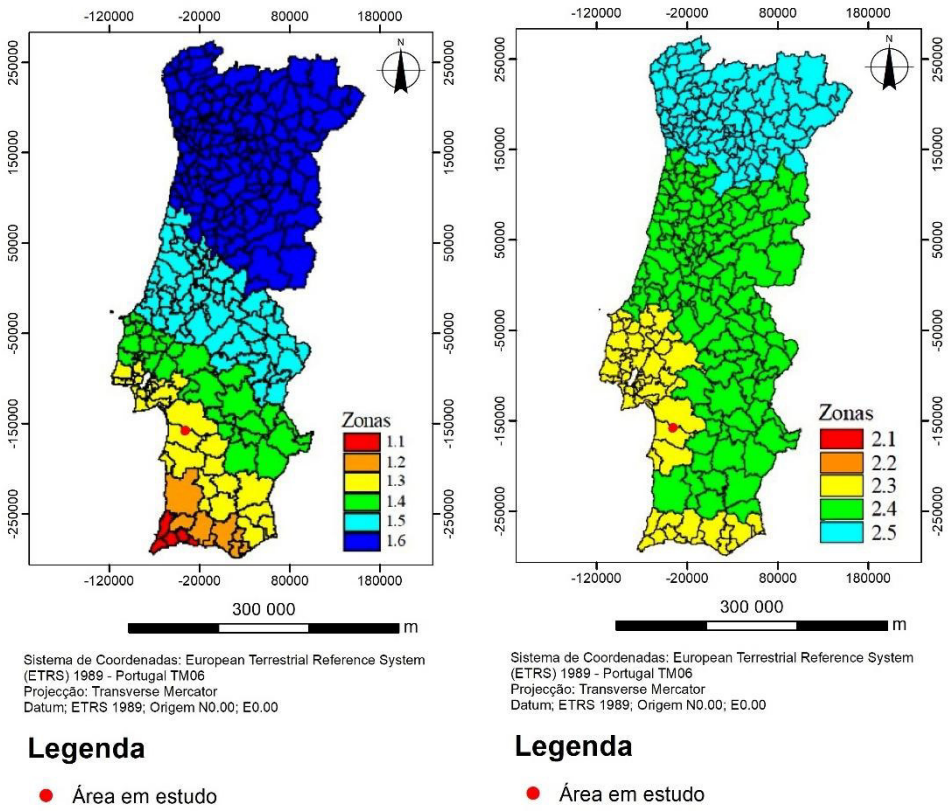


Figura 5.3.3 – Zonamento sísmico do Anexo Nacional da EN 1998-1 (EC8).

Para o concelho de Grândola no qual se insere globalmente o projeto, o zonamento sísmico estabelecido pelo Anexo Nacional do EC8, indica os valores de referência da aceleração máxima à superfície que se apresentam no **Quadro 5.3.3**.

Quadro 5.3.3 – Zonamento sísmico estabelecido pelo EC8 para o local em estudo.

PORTUGAL CONTINENTAL MUNICÍPIO	AÇÃO SÍSMICA			
	TIPO 1		TIPO 2	
	ZONA SÍSMICA	ACELERAÇÃO a_{gR} (m/s²)	ZONA SÍSMICA	ACELERAÇÃO a_{gR} (m/s²)
Grândola	1.3	1.5	2.3	1.7

De acordo com o EC8, para a área em estudo, o zonamento sísmico prevê para uma ação sísmica do Tipo 1 (sismo afastado, interplaca) um valor de referência para a aceleração máxima de a_{gR} = 1.5 m/s² e para uma ação sísmica do Tipo 2 (sismo próximo, intraplaca) uma aceleração máxima de a_{gR} = 1.7 m/s². Em termos de localização refira-se que, quer para as ações sísmicas de tipo 1, quer para as de tipo 2, a área em análise se situa, respetivamente, na terceira (de seis) e na terceira (de cinco) de menor intensidade sísmica.

5.3.6 Caracterização do património ou valores geológicos e geomorfológicos com interesse conservacionista. Identificação e caracterização dos recursos minerais

5.3.6.1 Geossítios e Valores do Património Geológico e geomorfológico

O dinamismo do planeta resulta na ocorrência de uma grande variedade de elementos geológicos, tais como, minerais, fósseis, rochas, morfologias, etc., cujo conjunto é habitualmente designado como geodiversidade.

A geodiversidade possui um enorme valor científico e pedagógico, visto que nos permite compreender melhor o funcionamento do nosso planeta. Ao longo do tempo, o conhecimento que os geocientistas vão acumulando, quando identificam, inventariam e estudam locais onde os fenómenos geológicos se encontram bem

preservados, permite-lhes promover estudos que contribuem de forma inequívoca para o progresso das Ciências da Terra, permitindo a sua aplicação na melhoria das condições de vida das populações das áreas envolventes.

Os locais, onde os fenómenos geológicos se encontram representados de forma notável, são designados por geossítios.

A inventariação dos geossítios existentes em Portugal ocorreu entre 2007 e 2010, num projeto coordenado pela Universidade do Minho mas que contou com a colaboração de outras universidades e instituições que, de alguma forma, estão ligadas às Ciências da Terra. Este trabalho resultou na inventariação de 350 geossítios que, entre outras particularidades, são locais que podem apresentar, associado ao seu elevado valor científico, um elevado valor pedagógico ou um alto valor estético (www.progeo.pt).

Para a identificação e inventariação de geossítios ocorrentes na área em estudo foram consultados dados da PROGEO – Portugal e do Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Esta pesquisa de informação foi efetuada para o concelho a que pertence a área em estudo (Grândola), não tendo sido identificado nenhum geossítio na base de dados da PROGEO.

Na base de dados do LNEG não se encontra listado qualquer geossítio atribuído à área em estudo nem à sua envolvente.

5.3.6.2 Recursos Geológicos

O conceito de recurso geológico tem vindo, progressivamente, a afirmar-se com o reconhecimento da importância que na vida económica das nações têm assumido certos produtos naturais que, sendo parte constituinte da crusta terrestre, não ocorrem generalizadamente, mas antes se concentram em ocorrências localizadas, determinadas pelo condicionalismo geológico do território.

Desde 16 de março de 1990 que o regime jurídico geral da revelação e aproveitamento dos recursos geológicos está sujeito à disciplina imposta pelo Decreto-Lei n.º 90/90. Este diploma legal integra no domínio público do Estado os recursos geológicos seguintes: depósitos minerais, as minas – Decreto-Lei n.º88/90, recursos hidrominerais, as águas minerais naturais e minero-industriais – Decreto-Lei n.º 86/90 e Decreto-Lei n.º 85/90 e os recursos geotérmicos – Decreto-Lei n.º 87/90.

Não se integram no domínio público do Estado, podendo ser objeto de propriedade privada, as massas minerais (pedreiras, barreiros, areeiros e saibreiras) cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 270/2001 de 6 de outubro, alterado e retificado pelo Decreto-Lei n.º 340/2007 de 12 de outubro.

Também não se integram no domínio público do Estado as águas de nascente cuja atividade é regulamentada pelo Decreto-Lei n.º 84/90 de 16 de março.

A exploração dos recursos geológicos de Portugal foi recentemente alvo de uma intervenção legislativa de fundo com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros nº 78/2012, de 11 de setembro, que aprovou a Estratégia Nacional para os Recursos Geológicos – Recursos Minerais (ENRG).

Massas minerais

Os recursos minerais que não pertencem ao grupo das substâncias concessíveis e que constituem as "massas minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90 são as argilas comuns, as rochas industriais e ornamentais e as areias e saibros.

Existem potencialidades económicas extremamente importantes na exploração de massas minerais, tratando-se de um setor de atividade económica que se encontra a montante da cadeia de valor de outros sectores económicos tais como o da construção de obras públicas, construção civil, diversos setores industriais tais como o setor cerâmico, o vidreiro, etc.

De acordo com os dados da DGEG, apesar de estarem bastante afastadas da zona em estudo, encontram-se registadas para o concelho de Grândola, seis pedreiras, das quais uma delas com o nº de cadastro (6372 –

Monte Novo dos Cavacos) para exploração de grauvaques, e as restantes cinco para exploração de areias (areeiros), com a seguinte designação e número de licença de exploração:

- 6534 – Anisa/ Pizão;
- 6236 – Areeiro da Água do Montinho;
- 6577 – Água Nova de Baixo;
- 5631 – Muda;
- 6686 – Daroeiras.

Restando ainda duas pedreiras em fase de pedido de prospeção de areias e pesquisa também para exploração de areias, das quais uma delas com o número de cadastro 862-1505041 – Daroeira Nova e uma outra com o número de cadastro 862 – 1505042 – Breijinho de Cima, sendo que esta última fica mais próximo da área do projeto, no entanto encontra-se junto ao IC1 do lado poente do mesmo.

Depósitos minerais

Os recursos minerais que pertencem ao grupo das substâncias concessíveis constituem os "depósitos minerais" conforme definido no Decreto-Lei n.º 90/90.

Os depósitos minerais são definidos, como todas as ocorrências minerais de elevado interesse económico, devido à sua raridade, alto valor específico ou importância na aplicação em processos industriais. Podem ocorrer em território nacional e nos fundos marinhos da zona económica exclusiva. Inserem-se nesta categoria substâncias minerais utilizáveis na obtenção de metais (ouro, prata, cobre, etc.), substâncias radioativas, carvões, pirites, fosfatos, talco, caulino, diatomite e quartzo, bem como pedras preciosas e semipreciosas.

Os depósitos minerais subdividem-se em dois grandes grupos, o dos Recursos Minerais Metálicos, que inclui os Metais Preciosos (Au, Ag, etc.) e os Metais Base (Cu, Pb, Zn, Sn, W, etc.), e o dos Recursos Minerais Não Metálicos (Li, Feldspatos, Caulino, etc.).

Na região em análise é possível verificar a presença de uma enorme variedade de substâncias minerais das quais se destacam: urânio, volfrâmio, feldspato, pegmatitos com lítio associado, caulino e quartzo.

Segundo a base de dados do LNEG, pesquisando apenas pela área do concelho de Grândola, foram encontradas nove ocorrências minerais, sendo três mineralizações de manganês (Mn), outras duas de cobre (Cu), duas mineralizações de cobre (Cu), Zinco (Zn), Chumbo (Pb) e Pirite (FeS_2), uma mineralização somente de Zinco (Zn) e uma outra de Turfa, no entanto, as mesmas encontram-se bastante afastadas do local alvo de estudo.

Tendo em conta os dados consultados na DGEG, para o concelho de Grândola, encontra-se listada uma concessão mineira a nascente do projeto, embora afastada da área em estudo para exploração de Au, Ag, Cu, Ba, Mn, Pb, Sn, Zn e Pirites, com o nº de cadastro MNC000168, denominada de Lagoa Salgada.

Encontra-se ainda a sul, ainda mais afastada da área do projeto, uma outra área concessionada para prospeção e pesquisa (Cu, Pb, Zn, Sn, Au, Ag e metais associados) com o nº de cadastro MNPPP00120, denominada de Ermidas.

5.3.6.3 Recursos hidrogeológicos

A análise relativa aos recursos hidrogeológicos tem em consideração os recursos hídricos que se integram no domínio público (as águas minero-industriais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 85/90 e as águas minerais naturais, tuteladas pelo Decreto-Lei n.º 86/90) e aquelas que não se integram no domínio público (as águas de nascente, tuteladas pelo Decreto-Lei nº 84/90).

Pela consulta da DGEG e do LNEG conclui-se que não há ocorrências de recursos hidrogeológicos para área afeta ao projeto. Os dados consultados no Atlas do Ambiente corroboram essa informação.

Pela consulta do LNEG e de acordo com Calado (1995) conclui-se que não há ocorrências termais identificadas no concelho de Grândola.

5.3.7 Indicação de eventuais servidões de âmbito mineiro

Tendo em atenção a informação obtida junto da DGEG, na área em estudo, não existem áreas concessionadas para prospeção e pesquisa, logo não devem ser consideradas servidões de âmbito mineiro.

5.3.8 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

A área em estudo, na ausência de intervenção e na perspetiva do fator ambiental Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais, apresentará uma evolução condicionada por fatores de ordem natural e, hipoteticamente, por fatores antrópicos.

Assim, a evolução perspetivada prende-se com fatores tais como a erosão (provocada pelas águas da chuva e pela ação do vento) ou com aspetos correspondentes à própria evolução litológica dependente do substrato ocorrente no local. Sendo assim, a característica principal desta evolução é a extrema lentidão com que estes fenómenos naturais ocorrem e, daí, não serem percetíveis à escala humana.

Quanto aos fatores antrópicos, considerando o homem como um sistema dinâmico, ele poderá influenciar os aspetos geológicos, geomorfológicos e ainda os aspetos relacionados com a existência de recursos minerais da área, alterando as suas características. Estas alterações, embora rápidas à escala temporal geológica, serão pouco significativas à escala espacial pois, como facilmente se compreenderá, o homem intervém em domínios espaciais fortemente limitados, o que, contudo, não retira relevância às sucessivas ações implementadas.

5.4 Solo

5.4.1 Metodologia

A caracterização das unidades pedológicas e da sua capacidade de uso, que ocorrem na área de estudo, foi feita com base na consulta das cartas de solos (escala 1:25 000) e de capacidade de uso dos solos (escala 1:25 000).

A descrição das características das unidades pedológicas identificadas recorreu a pesquisa bibliográfica e a descrição da ocupação atual do solo teve como referência a consulta de fotografia aérea, ortofotomapas e visita ao local.

5.4.1.1 Caracterização pedológica

Segundo a classificação estabelecida para os solos portugueses situados a sul do rio Tejo, as categorias taxonómicas consideradas são a Ordem, a Subordem, o Grupo, o Subgrupo, a Família e a Série.

As principais unidades pedológicas identificadas no terreno, de acordo com a carta de solos analisada, são:

- **Ap** – Solos Podzolizados - Podzóis (Não Hidromórficos), Sem Surraipa, Normais, de areias ou arenitos;
- **Pz** – Solos Podzolizados - Podzóis, (Não Hidromórficos), Com Surraipa, com A2 bem desenvolvido, de areias ou arenitos.

5.4.1.2 Descrição das características das unidades pedológicas ocorrentes

Seguidamente será realizada uma descrição de cada uma das unidades pedológicas que ocorrem na área de estudo:

AP – **Podzóis não hidromórficos** – são solos podzolizados, em geral com horizonte eluvial E nítido, de cor clara e sem apresentarem sintomas de hidromorfismo. **Sem surraipa** – são os podzóis não hidromórficos em

que não aparece surraipa dura ou branda. **Normais** – correspondem ao conceito central do grupo a que pertencem: de areias ou arenitos.

Pz – Podzóis não hidromórficos – são solos podzolizados, em geral com horizonte eluvial E nítido, de cor clara e sem apresentarem sintomas de hidromorfismo. **Com surraipa** – são os podzóis não hidromórficos em que aparece surraipa dura e/ou branda, contínua ou descontínua com horizonte E bem desenvolvido, de areia ou arenitos.

No **Anexo 5.1,** que tem como base a referida cartografia de solos 1:25 000, apresenta-se a distribuição destes tipos de solos, bem como a representação da área de estudo do EIA (ver **Figura 5.4.1**).

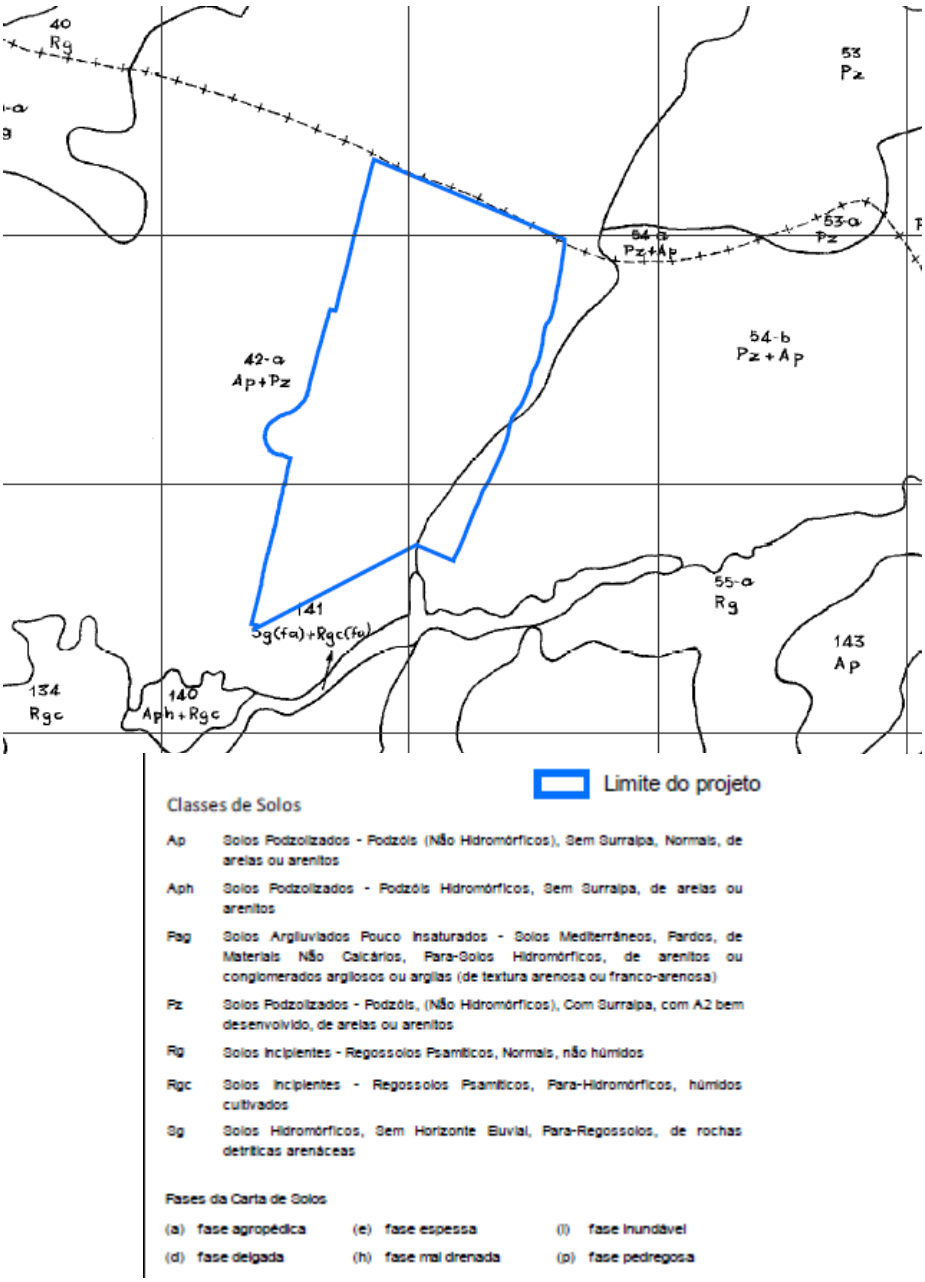


Figura 5.4.1 – Classes de solo presentes na área de estudo do EIA.

A medição das áreas ocupadas pelo projeto nas unidades de solo consta do **Quadro 5.4.1**.

Quadro 5.4.1 – Áreas das unidades de solos na área do projeto.

Área abrangida pelo EIA (ha)	Unidades de solos	Área (ha)	% da área total
133,14	Ap+Pz	126,35	94,9
	Pz+Ap	6,79	5,1

5.4.2 Capacidade de uso do solo

Segundo o anexo do Decreto-Lei n.º 196/89 de 14 de junho, referente à RAN as classes de capacidade de uso do solo são 5 (A, B, C, D e E), e as sub- classes de solo 3 (e,h,s).

Classes de Capacidade de Uso do Solo (aptidão):

Classe A – suscetível de utilização agrícola intensiva; com poucas ou nenhumas limitações ao uso agrícola intensivo do solo; sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros.

Classe B – suscetíveis de utilização agrícola moderadamente intensiva; limitações moderadas ao uso agrícola do solo; sem riscos de erosão ou com riscos ligeiros.

Classe C – suscetível de utilização agrícola moderadamente intensiva; limitações acentuadas; riscos de erosão no máximo elevadas.

Classe D – poucas ou moderadas limitações para pastagem, exploração de matos e exploração florestal. Limitações severas; riscos de erosão no máximo elevadas a muito elevadas; não suscetível de utilização agrícola, salvo em casos muito especiais.

Classe E – severas a muito severas limitações para pastagem, matos e exploração florestal; ou servindo apenas para vegetação natural ou floresta de proteção ou recuperação; ou não suscetível de qualquer utilização.

Sub-Classes de Solo (limitações):

e – Erosão e escorrimento superficial - Conjunto de solos em que a suscetibilidade, os riscos ou os efeitos da erosão, constituem o fator dominante de limitação. O risco de erosão (resultante da suscetibilidade à erosão e do declive) e, em certos casos, o grau de erosão, são os principais fatores a considerar para a inclusão dos solos nesta sub-classe.

h – Limitações resultantes de um excesso de água - Conjunto de solos em que apresentam excesso de água ou drenagem pobre, que constitui o principal fator limitante da sua utilização ou condicionador dos riscos a que o solo está sujeito em resultado de uma permeabilidade lenta, de um nível freático elevado ou da frequência de inundações.

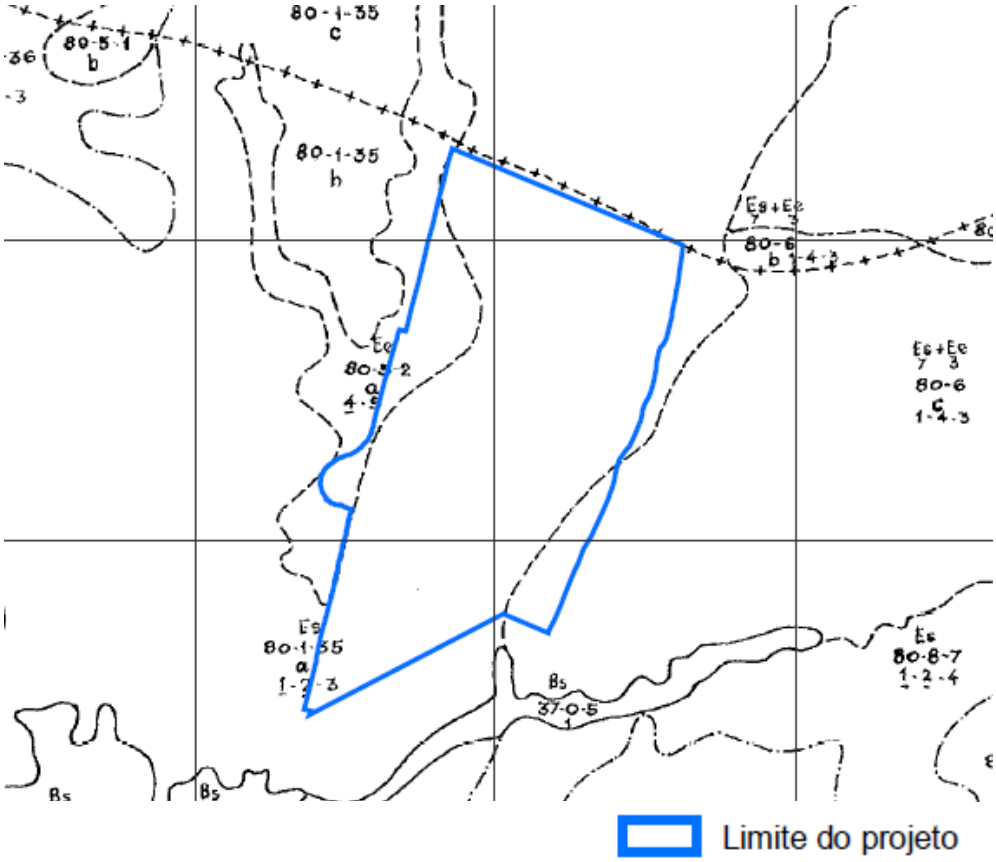
s – Limitações do solo na zona radicular - Abrange os solos em que predominam as limitações na zona radicular. Os principais fatores que determinam essa limitação são a espessura efetiva, a secura associada à baixa capacidade de água utilizável, a reduzida fertilidade (difícil de corrigir ou com uma resposta pouco favorável aos fertilizantes), a salinidade e/ou alcalinidade, a quantidade e tamanho de elementos grosseiros, os afloramentos rochosos, etc.

5.4.3 Identificação das unidades de capacidade de uso do solo na área em estudo

A análise da carta de capacidade de uso do solo (**Figura 5.4.2**), permite identificar na área em estudo as seguintes classes de capacidade de uso ocorrendo na área em estudo:

Classe Ee: sem aptidão, com limitações muito severas, riscos de erosão e escoamento superficial.

Classe Es: sem aptidão, com limitações muito severas do solo na zona radicular.



Classes de Capacidade de Uso do Solo

B	- limitações moderadas - riscos de erosão no máximo moderados - susceptível de utilização agrícola moderadamente intensiva
D	- limitações severas - riscos de erosão no máximo elevados a muito elevados - não susceptível de utilização agrícola, salvo casos muito especiais - poucas ou moderadas limitações para pastagens, exploração de matos e exploração florestal
E	- limitações muito severas - riscos de erosão muito elevados - não susceptível de utilização agrícola - severas a muito severas limitações para pastagens, matos e exploração florestal - ou servindo apenas para vegetação natural, floresta de protecção ou de recuperação - ou não susceptível de qualquer utilização

Subclasses

e	erosão e escoamento superficial
h	excesso de água
s	limitações do solo na zona radicular

Figura 5.4.2 – Carta de capacidade de uso do solo.

No **Anexo 5.1**, que tem como base a referida cartografia de solos 1:25.000, apresenta-se a distribuição destes tipos de capacidade de uso do solo, bem como a representação da área do projeto.

A medição das áreas ocupadas pelo projeto nas unidades de capacidade de uso do solo consta do **Quadro 5.4.2**.

Quadro 5.4.2 – Áreas das unidades de capacidade de uso do solo na área do projeto.

Área abrangida pelo EIA (ha)	Unidades de capacidade de uso do solo	Área (ha)	% da área total
133,14	Classe Ee	14,00	10,5
	Classe Es	112,17	84,2
	Classe Es+Ee	6,97	5,3

Os solos da área de estudo não têm aptidão para a agricultura, com limitações, e com os consequentes riscos de erosão e escorrimento superficial.

5.4.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Na ausência de concretização do projeto do PELI de Grândola, no fator ambiental Solos não foi considerada qualquer situação suscetível de influenciar significativamente a evolução do estado do ambiente, mantendo-se sensivelmente as suas características atuais.

5.5 Água

5.5.1 Recursos hídricos subterrâneos

5.5.1.1 Considerações iniciais

O presente estudo compreendeu a caracterização e identificação das condições hidrogeológicas presentes na área afeta ao projeto, bem como na sua envolvente.

Foi realizada pesquisa bibliográfica prévia e trabalho de campo, que contribuíram para a identificação e caracterização de diferentes aspetos da hidrogeologia, em particular os que poderão ser afetados pelas alterações decorrentes do projeto em análise.

O trabalho de campo para análise do fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos decorreu durante o mês de outubro de 2022 e o mês de maio de 2024, tendo envolvido uma equipa multidisciplinar de técnicos.

5.5.1.2 Metodologia de caracterização dos Recursos hídricos subterrâneos

A metodologia de trabalho, para análise deste fator ambiental, incluiu, numa fase inicial, a recolha da principal bibliografia e cartografia referente à hidrogeologia regional, nomeadamente a consulta do Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo e ribeiras do Oeste – RH5, editado pela Agência Portuguesa de Ambiente (APA). Foi também consultada e utilizada toda a informação disponibilizada pelo cliente.

No sentido de obter informações sobre a origem das águas subterrâneas na envolvente da área afeta ao projeto, foram também consultadas as bases de dados de organismos que dispõem de informação referente aos recursos hídricos do território nacional, a saber: Administração da Região Hidrográfica do Alentejo (ARH-ALT); Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH); e o Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG). Assim, antes da realização do trabalho de campo foi feita uma compilação de todo o material recolhido e comparado com outra informação existente, quer na cartografia topográfica quer na geológica, no que diz respeito à localização de captações.

O reconhecimento efetuado contribuiu, essencialmente, para a identificação e caracterização de pontos de água, de modo a permitir avaliar alguns dos aspetos hidrogeológicos da área. Neste sentido, foram utilizados dados decorrentes de medições "in situ", nomeadamente alguns parâmetros físico-químicos, assim como o nível freático a que se encontra a água sempre que tal foi possível de ser executado.

Posteriormente, procedeu-se a uma identificação e avaliação dos impactes que se poderão fazer sentir sobre este fator ambiental e, ainda, apontar medidas de minimização e/ou de potenciação, sempre que possível, assim como um plano de monitorização que, entendemos, possa ser aplicável.

5.5.1.3 Enquadramento hidrogeológico regional, com identificação das unidades hidrogeológicas

O projeto em estudo localiza-se na vila de Grândola, pertencente ao distrito de Setúbal, estando limitada a Este por uma linha de caminho-de-ferro (a Linha do Sul), a Oeste pelo Itinerário Complementar 1 (IC1), e a Norte e a Sul por terrenos que possuem grandes extensões de pinhal.

Os agregados populacionais, mais próximos da área do projeto, localizam-se imediatamente a Sul no Bairro da Paragem Nova e a sudoeste na Aldeia do Pico.

Na envolvente do projeto desenvolve-se uma rede viária composta pelo IC1 que permite uma fácil ligação à A2, ao IP8 e a Estradas Nacionais (EN), sendo ainda composta por vias secundárias, que permitem a ligação aos aglomerados populacionais, a alguns campos agrícolas e a terrenos florestais. Ainda na envolvente, desenvolve-se a linha de caminho-de-ferro do Sul que faz a ligação entre Campolide A, em Lisboa, e a estação de Tunes, no Algarve.

Importa ainda referir, que a poente da área que integra o estudo encontram-se duas explorações de areia, sendo que a mais próxima se localiza a aproximadamente 900 m do limite da área e, a mais afastada localiza-se a aproximadamente 3 500 m do mesmo limite.

Em termos regionais, a área em estudo integra-se na bacia hidrográfica do rio Sado, rio este que nasce a 230 m de altitude na Serra da Vigia, apresenta uma extensão de cerca de 180 km e flui a nordeste da área segundo a direção SE-NO. A bacia hidrográfica do rio Sado apresenta uma área total de 7 692 km^2 sendo que 649 km^2 correspondem aos cursos de água da plataforma litoral. Esta é a bacia hidrográfica que apresenta a maior área inteiramente portuguesa, estendendo-se, geralmente, segundo uma orientação preferencial de sul para norte.

A bacia hidrográfica do rio Sado, em termos geológicos, assenta, essencialmente, em rochas detríticas e rochas metamórficas não carbonatadas, existindo também pequenas áreas com rochas eruptivas.

Em termos globais, para o território nacional, esta área insere-se numa unidade hidrogeológica que é classificada como sendo a Bacia do Tejo-Sado e que, segundo a informação referente aos sistemas aquíferos (Almeida *et. al*., 2000), corresponde a uma bacia sedimentar, preenchida por sedimentos terciários e quaternários. Esta unidade hidrogeológica apresenta uma produtividade aquífera que ultrapassa os 500 m^3/(dia.km^2), sendo este um dos valores mais elevados indicados para aquele parâmetro, tal como poderá ser verificado pela **Figura 5.5.22**. No que toca à qualidade da água subterrânea para consumo humano, nesta unidade, as águas são caraterizadas por valores de condutividade que, quase sempre, excedem os VMR – Valor Máximo Recomendável.

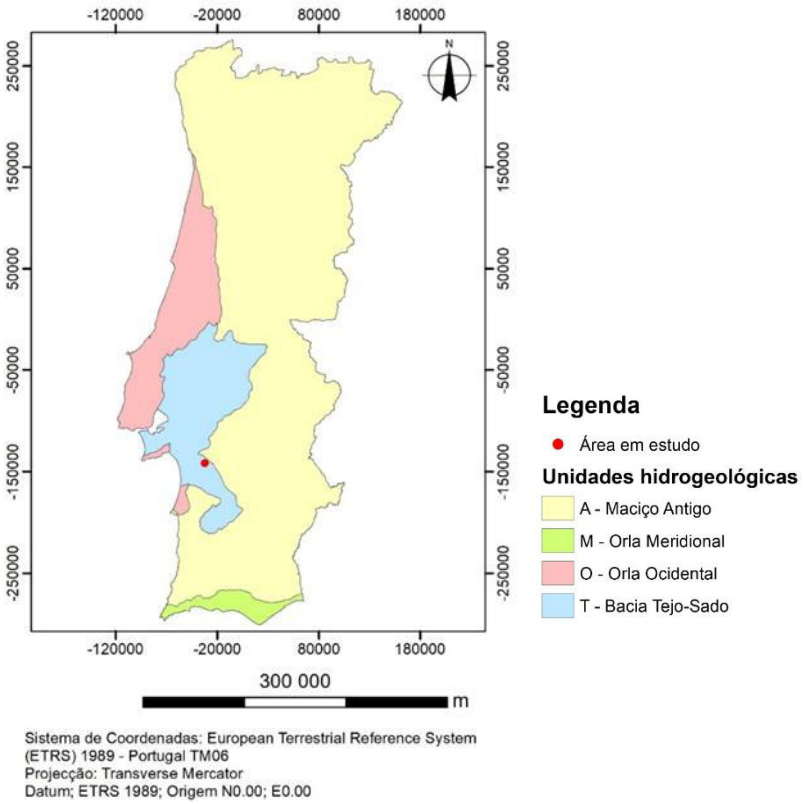


Figura 5.5.1 – Unidades Hidrológicas com realce para a localização da área em estudo.

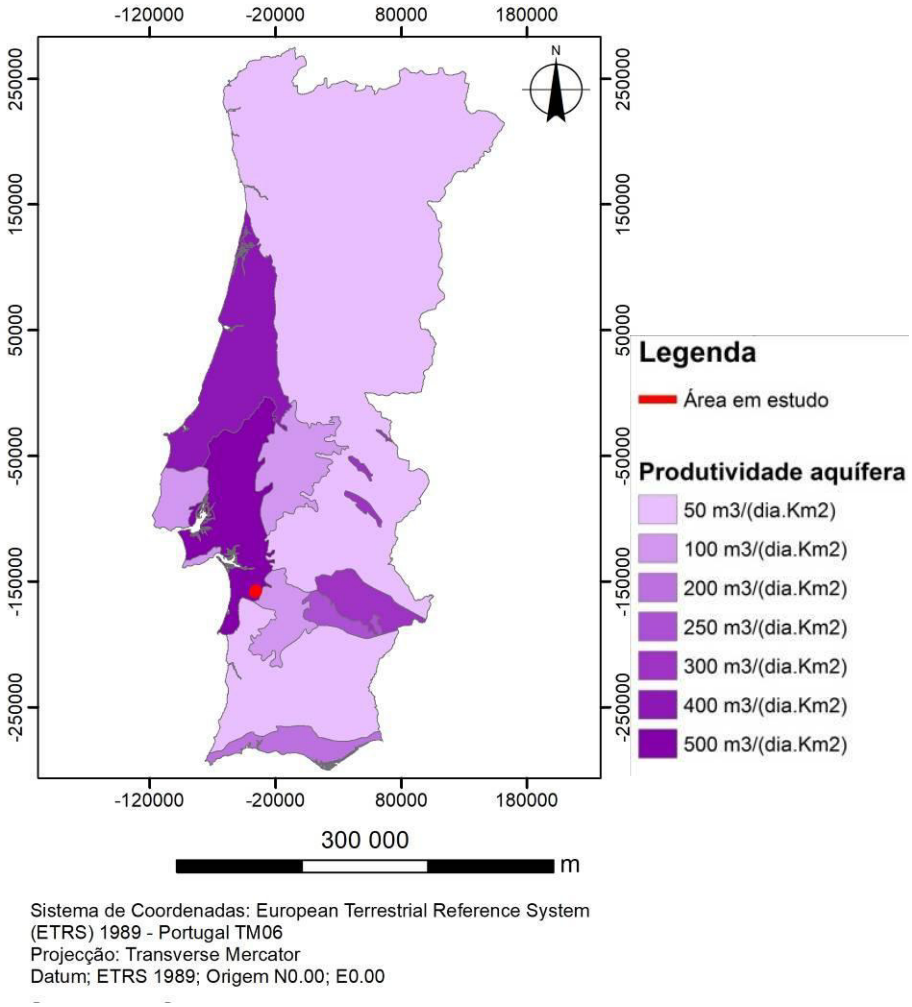


Figura 5.5.2 – Valores de produtividade aquífera com realce para a localização da área em estudo. Retirado do Atlas do Ambiente (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

A área afeta ao projeto integra o Sistema Aquífero da Bacia do Tejo-Sado - margem esquerda, conforme se demonstra na **Figura 5.5.35.5.1.** As formações aquíferas dominantes que constituem o suporte deste sistema são depósitos do Pliocénico, os Arenitos de Ota e a série calco-gresosa marinha também do Miocénico. Do ponto de vista litológico, o Pliocénico é constituído por areias com intercalações lenticulares de argilas, com espessura variável. Os Arenitos de Ota correspondem a arenitos com algumas intercalações de argila, depósitos de origem maioritariamente continental, por outro lado, a série calco-gresosa marinha é formada por arenitos calcários e margas, com espessuras superiores a 450 m. Estas formações estendem-se por extensas áreas ao longo do litoral.

Em termos hidrogeológicos, este sistema é considerado multiaquífero, por representar um aquífero livre, confinado ou semiconfinado, em que as variações laterais e verticais de fácies são responsáveis por mudanças significativas nas condições hidrogeológicas, ou seja, teremos a presença de camadas aquíferas separadas por outras de permeabilidade baixa ou muito baixa. Devido à elevada extensão e complexidade deste sistema aquífero podem-se individualizar zonas aquíferas hidrogeologicamente mais produtivas que outras.

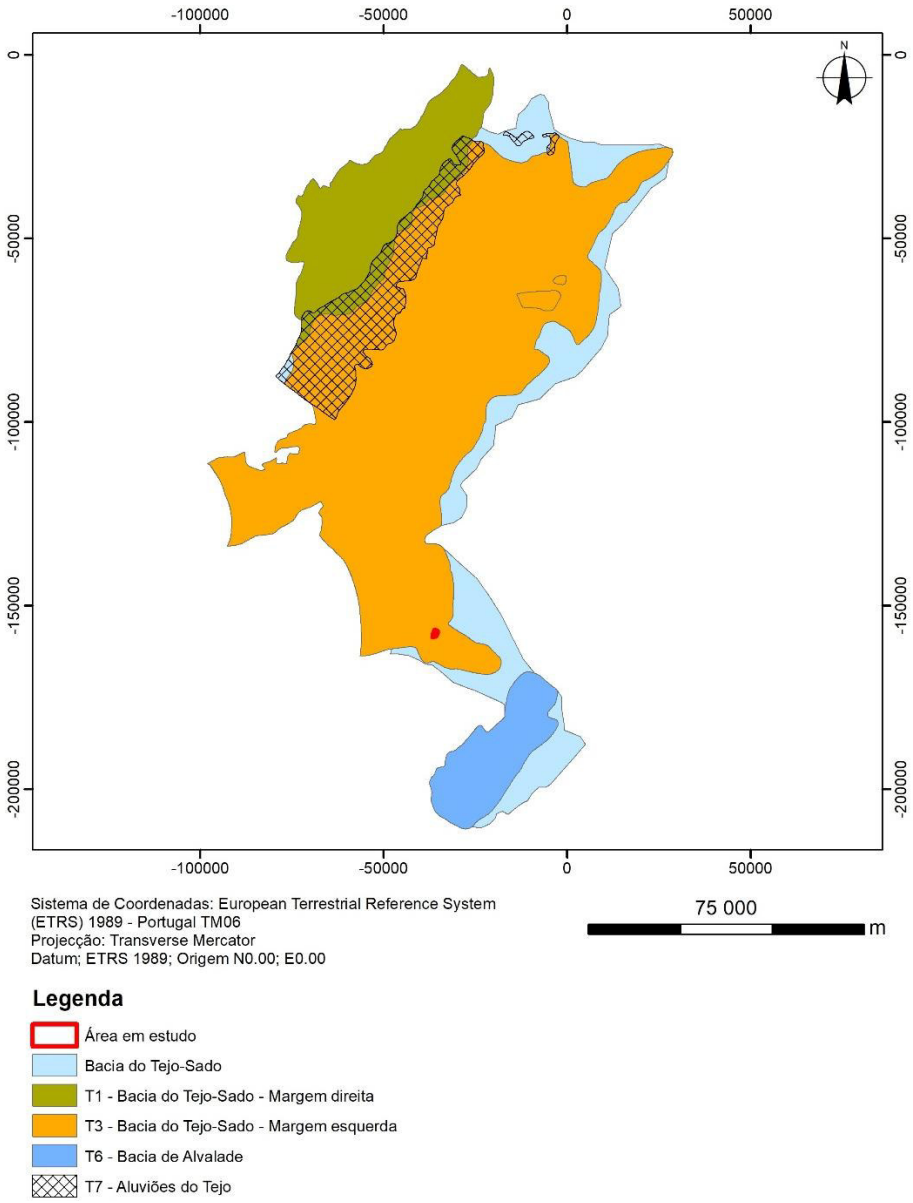


Figura 5.5.3 - Sistemas Aquíferos presentes na área em estudo.

Para as litologias do Miocénico, com origem maioritariamente continental estimam-se transmissividades de 3 m^2/dia a 1500 m^2/dia, estando as mais frequentes entre 45 m^2/dia e 179 m^2/dia.

As águas ocorrentes apresentam-se de forma genérica bicarbonatadas sódicas e cálcicas.

Em termos gerais, na bacia hidrográfica, o escoamento subterrâneo ocorre para poente, no sentido do Oceano Atlântico, no entanto, localmente, podem-se verificar sentidos de escoamento distintos, sob influência da rede de drenagem presente na área adjacente.

5.5.1.4 Enquadramento hidrogeológico local

A área em estudo encontra-se representada na Carta Militar de Portugal, à escala 1/25 000, na Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal) tal como se pode encontra representado na **Figura 5.5.4**4.

Na envolvente da área em estudo o relevo é, de uma forma geral, suave a moderado, com altitudes médias pouco expressivas. No interior da área em estudo as cotas variam entre os 52 m e os 77 m, segundo os dados

da carta topográfica. De notar que a atividade antrópica na envolvente é pouco acentuada, pelo que a intervenção sobre o relevo é mínima tendo em conta a suavidade típica da topografia da região.

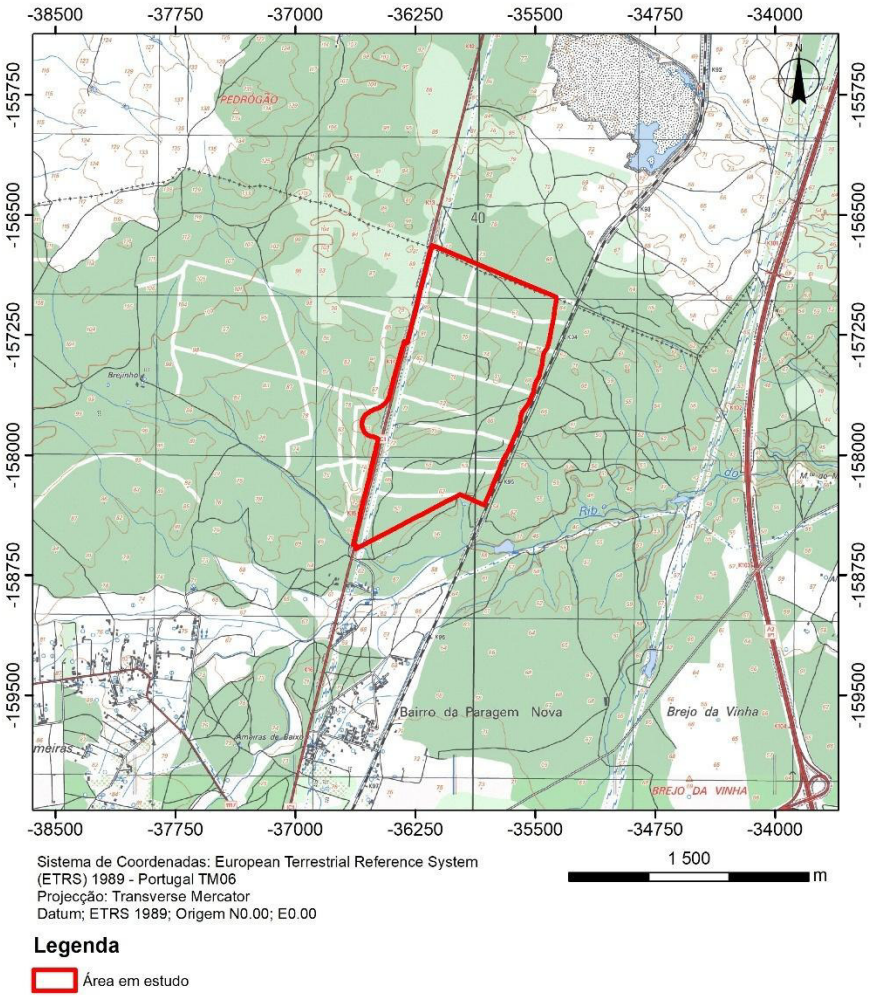


Figura 5.5.4 – Localização da área em estudo em representação na Carta Militar à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal).

Aquando da realização do trabalho de campo, não foram detetadas linhas de água no interior do perímetro do projeto que apresentassem escoamento. No entanto, verificou-se a existência de zonas preferenciais de escorrência que se demarcavam pelo seu declive e pela presença de corredores vegetação mais densa. Próximo da área em estudo, encontra-se a Ribeira de Burgão, que flui a Sul da área com um sentido de escorrência de Oeste para Este, assumindo posteriormente o sentido SO-NE em direção ao rio Sado.

Na caracterização da situação de referência, relativamente à execução deste projeto, nomeadamente na análise dos recursos hídricos subterrâneos, torna-se importante abordar dois parâmetros fundamentais: a vulnerabilidade à poluição e o risco de poluição.

A vulnerabilidade à poluição reside na avaliação da facilidade com que um eventual poluente possa afetar os recursos hídricos subterrâneos. O risco de poluição relaciona-se com a consideração sobre a possibilidade de ocorrência de acidentes, bem como das suas consequências para o ambiente e para a saúde pública, relacionados com a execução do projeto ou com um acontecimento eventualmente externo.

As situações de risco ambiental, que atualmente existem e estão diretamente relacionadas com a existência de potenciais focos poluentes naturais e/ou antropomórficos na envolvente da área em estudo, devem-se à presença de agregados populacionais, de campos agrícolas, de terrenos florestais, da rede viária e das

explorações de areia. Associado à área habitacional poderemos ter, ainda e pontualmente, fossas sépticas e/ou sumidouras.

Relativamente ao projeto em causa, poder-se-á considerar a possibilidade de este constituir um potencial foco poluidor para os recursos hídricos subterrâneos locais, na medida em que este consiste na construção de um parque empresarial, logístico e industrial e que da sua atividade resulta a produção de resíduos sólidos e de efluentes residuais.

5.5.1.5 Identificação e caracterização da massa de água subterrânea, do estado quantitativo e do estado químico das mesmas

Na caracterização hidrogeológica dos recursos hídricos da região, há que ter em consideração a existência de fatores condicionadores para lá da natureza do substrato rochoso, tais como o regime pluviométrico e o escoamento superficial e subterrâneo.

Relativamente à pluviosidade da região, os dados obtidos do Atlas do Ambiente de Portugal indicam médias anuais para a precipitação que se situam no intervalo entre 600 mm e 700 mm (ver **Figura 5.5.55**), podendo, considerando a posição da área em estudo dentro do intervalo referido, ser utilizado um valor ponderado deste intervalo para este parâmetro, ou seja 675 mm.

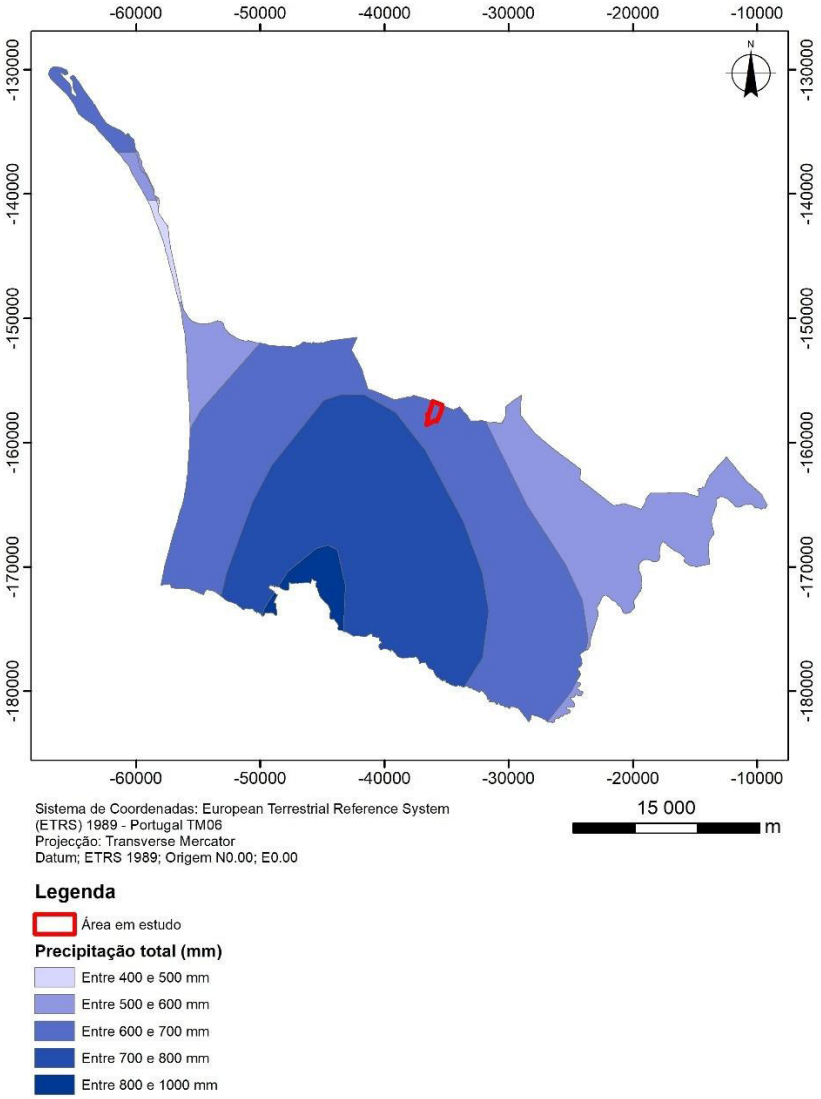


Figura 5.5.5 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Precipitação do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Para a evapotranspiração real, os valores encontrados no Atlas do Ambiente situam-se entre os 500 mm e os 600 mm (Ver **Figura 5.5.66**), podendo ser assumido que na área em estudo o valor da evapotranspiração será mais próximo dos 500 mm, considerando a sua posição dentro do intervalo referido.

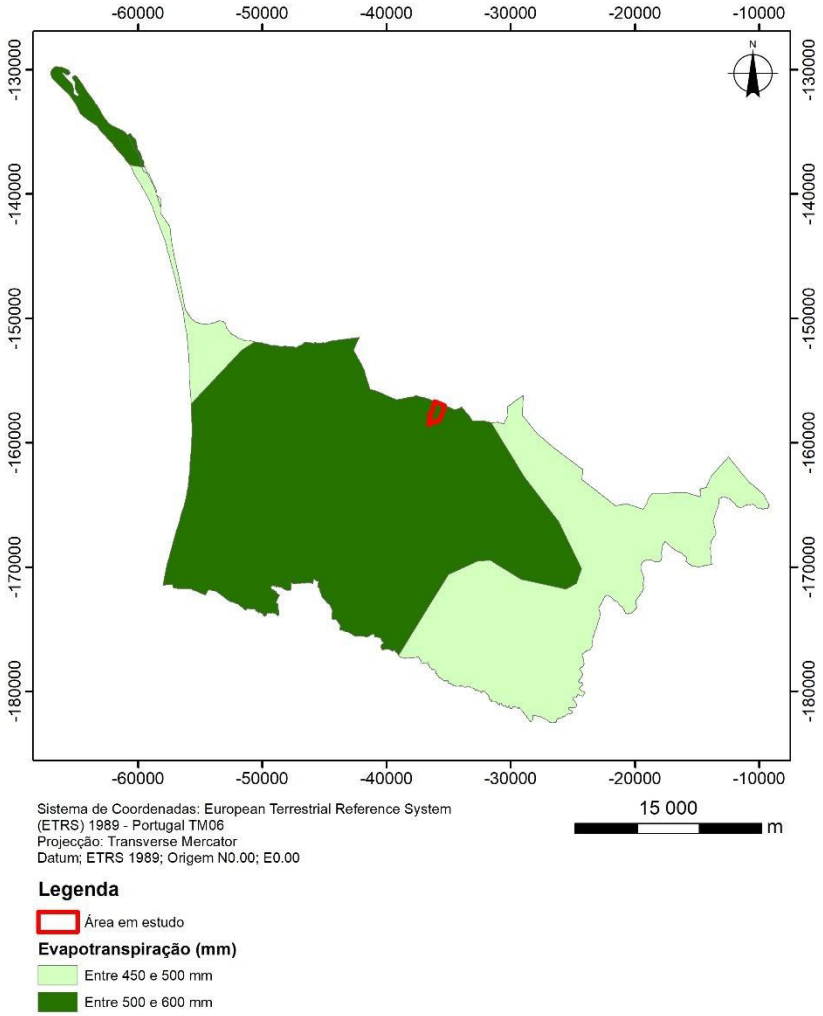


Figura 5.5.6 – Enquadramento da área em estudo na Carta de Evapotranspiração do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Ainda segundo dados do mesmo Atlas, o regime de escoamento superficial encontra-se no intervalo entre os 100 mm a 150 mm (ver **Figura 5.5.77**), podendo ser considerado o valor mais baixo, da ordem dos 100 mm, para este parâmetro.

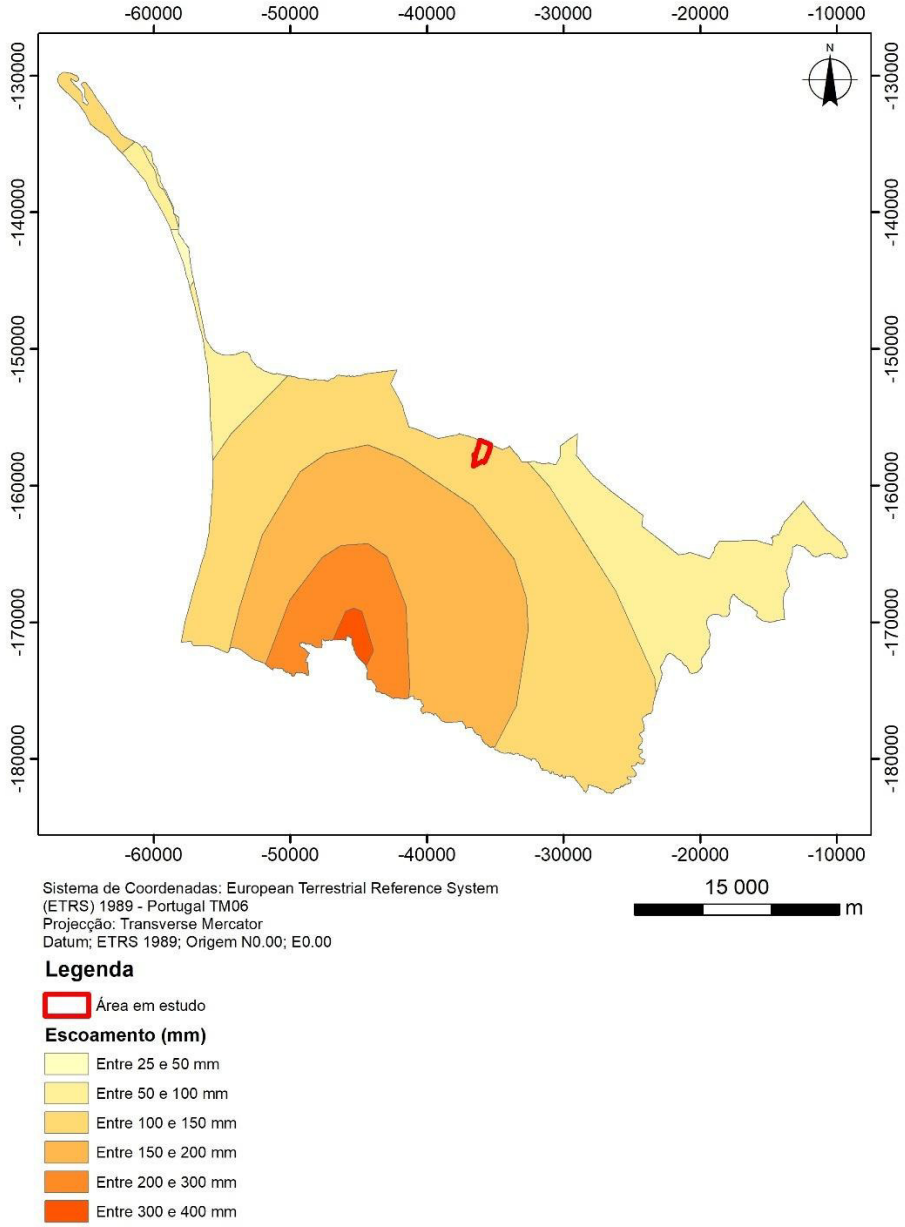


Figura 5.5.7 – Enquadramento da área de estudo na Carta de Escoamento Superficial do Atlas do Ambiente, para o concelho de Grândola (www.sniamb.apambiente.pt/webatlas).

Pela consulta do PGRH do Sado e Mira, no que se refere à região em que se insere o projeto em análise, verificou-se que os valores obtidos encontram-se bastante próximos dos indicados no Atlas do Ambiente. No entanto, importa salientar que a área da região hidrográfica é muito mais extensa que a estudada no âmbito deste relatório.

Deste modo, considerando características tais como a topografia da área, o substrato geológico presente e a densidade do coberto vegetal, poderemos assumir um valor para a infiltração de água no substrato geológico que poderá ser, da ordem dos 10% a 15%, ou mesmo superior, do valor considerado para o total da precipitação.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Atlas do Ambiente, poderemos ter um balanço hídrico que poderá ser expresso pela seguinte fórmula:

PP = EVT + ES + I

em que:

PP – precipitação;
EVT – evapotranspiração;
ES – escoamento superficial;
I – infiltração.

Assim, para a área de estudo em concreto, tal balanço, harmonizando os dados do Atlas do Ambiente com os dados do PGRH do Sado e Mira, seria traduzido por:

PP (675mm) = **EVT** (500 mm) + **ES** (100 mm) + **I**

Sendo assim, obter-se-ia um valor para a infiltração que poderá ser:

I = 75 mm.

Valor de acordo com os referidos 10% a 15% da precipitação.

De acordo com o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, o estado quantitativo das massas de água subterrâneas na área afeta ao projeto é "Bom mas em risco". Os recursos hídricos subterrâneos disponíveis para esta massa de água apresentam o valor de 656,69 hm^3/ano registando-se uma tendência de descida do nível piezométrico

Já no que diz respeito ao estado químico, as águas subterrâneas apresentam no 3º ciclo de planeamento um estado considerado "Medíocre", registando-se a degradação do seu estado quando comparado com os ciclos de planeamento anteriores. Globalmente, o PGRH do Tejo e Ribeiras do Oeste, classifica as massas de água subterrânea da área como "Medíocre", resultando esta avaliação da combinação da avaliação do estado quantitativo e do estado químico.

As principais pressões qualitativas pontuais identificadas têm origem na rejeição de águas residuais, nomeadamente domésticas urbanas, em atividades económicas, nomeadamente na indústria transformadora e no turismo e na deposição de resíduos em aterro. No âmbito das cargas difusas as principais pressões têm origem no setor agrícola (agricultura, pecuária intensiva com valorização, pecuária extensiva), na indústria extrativa e ainda no turismo (golfe).

As pressões quantitativas identificadas advêm principalmente do setor agrícola, do setor urbano, incluindo o abastecimento público, da indústria, essencialmente a transformadora, entre outros.

5.5.1.6 Inventário das captações de águas subterrâneas privadas e das destinadas ao abastecimento público e respetivos perímetros de proteção

No sentido de obter uma caracterização hidrogeológica da envolvente da área do projeto, foi realizado um inventário de pontos de água, permitindo uma razoável caracterização hidrogeológica da área.

De acordo com o regulamento do Plano de Pormenor do projeto em estudo, estão identificados quatro pontos de captação de água subterrânea dentro dos limites da área em análise, pontos estes destinados a abastecimento público. Para estas captações de água, segundo o mesmo regulamento, devido à ausência de perímetros de proteção legalmente definidos, o PDM de Grândola (Artigo 22º) estabeleceu três perímetros de proteção com os seguintes raios em torno da captação: até 50 m; entre 50 m e 300 m e entre 300 m e 1000 m (ver **Figura 5.5.88**). No âmbito da proteção das captações foram definidas regras e condicionamentos para cada um dos raios estabelecidos, nomeadamente:

- "No perímetro de proteção com 50 m de raio são interditas a edificação, com exceção da necessária para efeitos da captação de água, sendo também interdita a utilização de produtos agroquímicos;

- Na faixa do perímetro de proteção entre os 50 m e os 300 m de raio são interditas as descargas de águas residuais no solo, sendo obrigatória a adoção de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e condução a ETAR urbana, no caso de não existir sistema de drenagem no arruamento mais próximo;
- Na faixa do perímetro de proteção entre os 300 m e os 1000 m de raio é obrigatória a adoção de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e entrega em estação de tratamento de águas residuais.
- Na área correspondente aos perímetros de proteção a que se referem os números anteriores, é interdita a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluentes pecuários."

Da informação recebida também foram identificados dois poços dentro da área em estudo, os quais foram inventariados aquando do trabalho de campo, correspondentes ao PA-2 e PA-3 (**Figura 5.5.88**).

Relativamente aos pontos de captação de água para abastecimento público, estes pontos encontram-se registados na ARH do Alentejo.

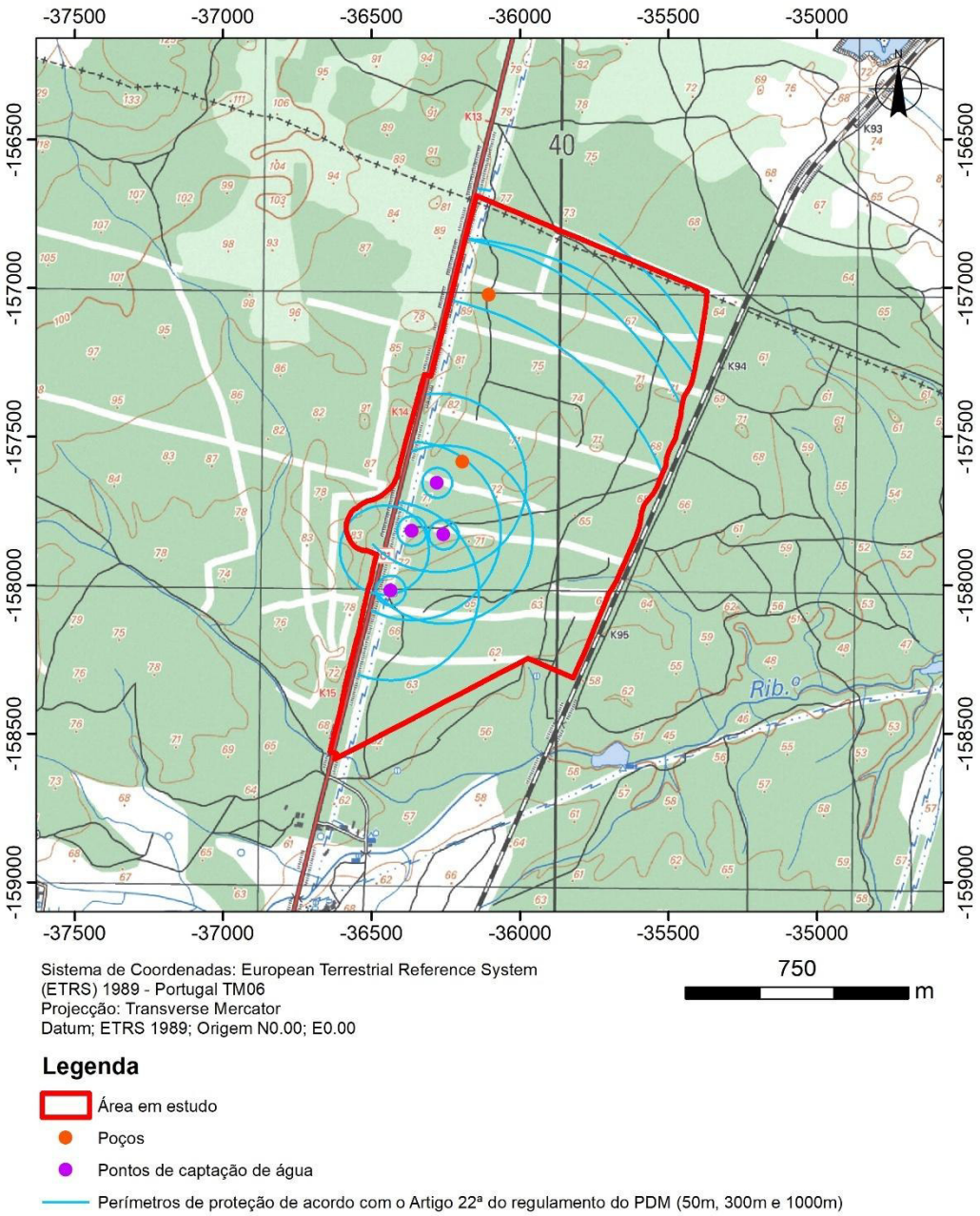


Figura 5.5.8 – Localização dos pontos de captação de água para abastecimento público (a roxo), com a delimitação dos perímetros de proteção, e dois pontos de água (a laranja) identificados no interior da área em estudo, na Carta Militar à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal).

Da consulta ao Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) é possível constatar que, para o concelho de Grândola, encontram-se registadas 235 captações, dos tipos poço, furo vertical e nascente. Já segundo o LNEG verifica-se a existência de 49 captações, dos tipos furos e sondagens, para o mesmo concelho.

Da informação recolhida junto da ARH do Alentejo, verifica-se a existência de várias captações na área envolvente ao projeto em estudo, nomeadamente captações do tipo furo vertical e poço. De salientar que dentro da área em estudo encontram-se registadas 4 furos verticais e 3 captações de água subterrânea destinadas a abastecimento público (ver **Figura 5.5.9** abaixo).

Do inventário hidrogeológico resultou a identificação de 12 captações segundo a seguinte tipologia: três furos verticais e nove poços.

Segundo a informação recolhida junto do SNIRH não há indicação da existência de qualquer tipo de perímetros de proteção a pontos de água localizados na área afeta ao estudo.

Qualidade da água

A caracterização da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis na área baseou-se na identificação e inventariação de captações de água subterrânea nas imediações do projeto. No interior da área do projeto existem três captações pertencentes às Águas do Alentejo nas quais, no entanto, não foi possível efetuar qualquer medição associada a estas captações uma vez que se encontravam seladas. Para além das referidas captações existem ainda dois poços e um furo vertical, sendo que um dos poços se encontra seco e o furo vertical não é utilizado.

Na **Figura 5.5.99** é possível consultar a localização das captações de água subterrânea inventariadas, bem como os pontos de água fornecidos pela ARH.

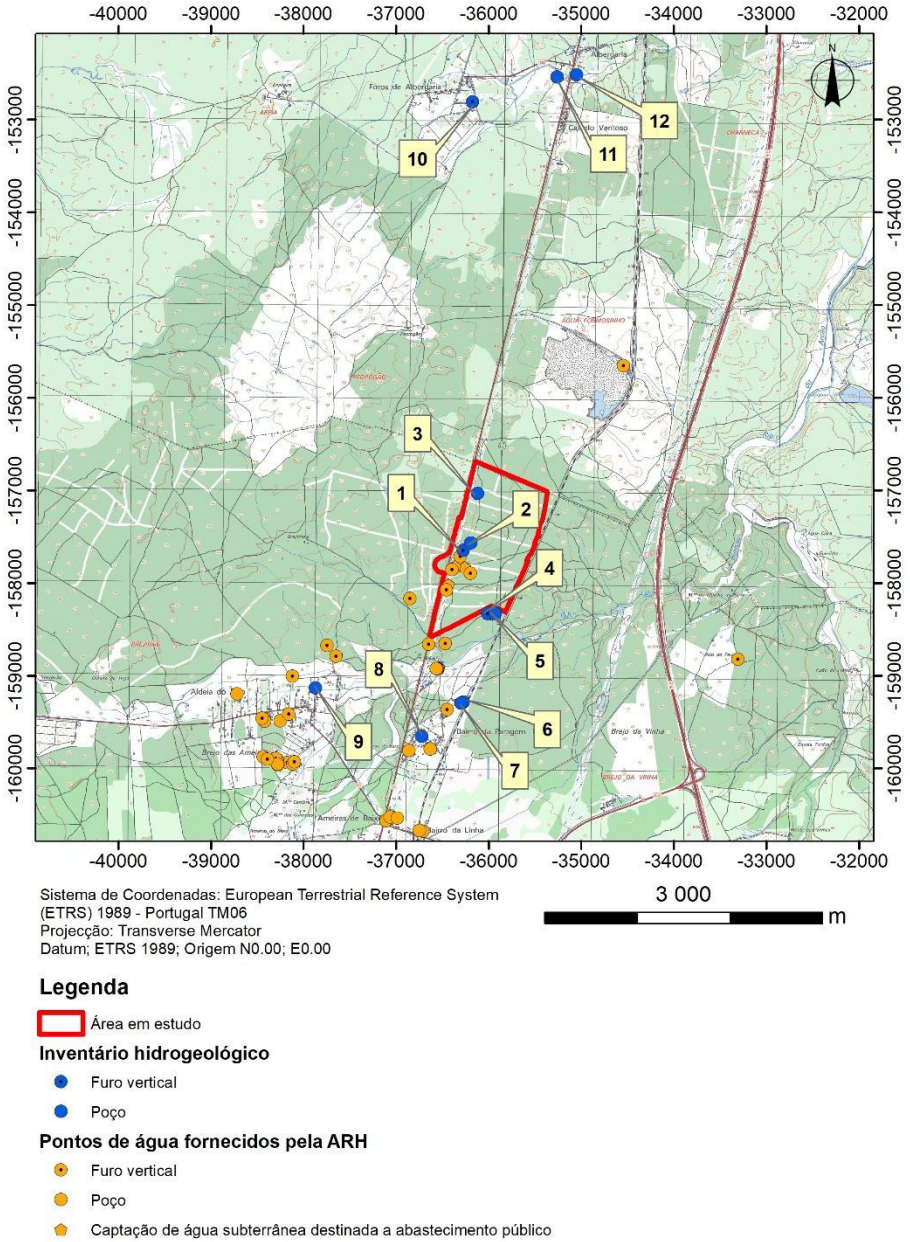


Figura 5.5.9 – Localização dos pontos de água inventariados, bem como os pontos de água fornecidos pela ARH, na Carta Militar à escala original de 1/25 000, extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal).

No **Quadro 5.5.1** encontram-se registados os valores obtidos "in situ" para os parâmetros físico-químicos, sempre que foi possível a sua medição, das captações inventariadas.

Quadro 5.5.1 – Parâmetros medidos "in situ" para os pontos de água inventariados.

Nº PA	Tipologia	T (ºC)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)	NHE (m)
1	Furo vertical	18,4	6,20	123	62	13,00
2	Poço	17,8	5,35	223	112	4,85
3	Poço	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.
4	Furo vertical	20,6	5,65	335	167	6,05
5	Poço	19,9	5,83	147	74	1,00
6	Poço	21,6	5,56	976	490	1,80

Nº PA	Tipologia	T (ºC)	pH	Cond. (µS/cm)	TDS (ppm)	NHE (m)
7	Poço	23,1	5,64	973	482	1,80
8	Poço	21,7	5,94	698	348	1,20
9	Poço	22,2	6,21	320	160	1,85
10	Furo vertical	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	24,25
11	Poço	22,6	6,02	564	281	3,00
12	Poço	22,0	6,29	290	146	3,60

Nota: PA - Ponto de água; T - Temperatura; Cond. - Condutividade elétrica; TDS - Sólidos Dissolvidos Totais; n.m. - não medido.

Conforme se pode depreender da análise do **Quadro 5.5.1**, as águas subterrâneas apresentam valores de pH com um valor médio de 5,87 segundo a Escala de Sorensen, o que, embora ácido, está de acordo com o expectável para este contexto geológico/hidrogeológico.

Os valores obtidos para a condutividade elétrica apresentam-se, de forma geral, um pouco elevados mas, no entanto, podem ser considerados expectáveis atendendo aos substrato geológico em que se insere a área em estudo. Para este parâmetro o valor mais baixo registado foi de 123 µS/cm e o mais elevado foi de 976 µS/cm, apresentando um valor médio de 465 µS/cm. Os valores de condutividade elétrica mais elevados encontram-se associados a campos agrícolas, podendo ser considerado que a influência antrópica também esteja a contribuir para estes valores.

Foi medido também o nível hidrostático (NHE) sempre que tal foi possível. Para este parâmetro foi obtido um valor médio de 5,51 m, tendo como referência a superfície do solo, valor que mostra que o nível hidrostático se encontra, maioritariamente, próximo da superfície.

5.5.2 Recursos hídricos superficiais

5.5.2.1 Considerações iniciais

A descrição das características hidrológicas de um determinado local passa pela forma como a água se distribui, os tipos de massa de água existentes e, ainda, a sua quantidade e qualidade, pois estas características influenciam o funcionamento do sistema.

A implementação da Diretiva Quadro da Água (DQA), transposta para o direito português pela Lei nº 58/2005, de 29 dezembro (Lei da Água), impôs que o planeamento e gestão dos recursos hídricos fosse concretizado através da delimitação de regiões hidrográficas e respetivas massas de água. O planeamento das regiões hidrográficas é elaborado por ciclos, através dos planos de gestão de região hidrográfica (PGRH), disponíveis em www.apambiente.pt.

Como o Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PELI) em estudo se localiza geograficamente na Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6), abrangendo uma área de aproximadamente 130 ha, a análise dos recursos hídricos superficiais foi desenvolvida atendendo à informação disponível nos respetivos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, nomeadamente no Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira – 1ºciclo de Planeamento: 2010-2015 (ARH Alentejo, 2012), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 16-F/2013, de 22 de março; no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira – 2ºciclo de Planeamento: 2016-2021 (APA, 2016), publicado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 52/2016, de 20 de setembro, retificada e republicada pela Declaração de Retificação n.º 22-B/2016, de 18 de novembro, que aprovou os Planos de Gestão de Região Hidrográfica de Portugal Continental, para o período 2016-2021; e no Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) – 3ºciclo de Planeamento: 2022-2027 (APA, 2023), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril de 2024.

Também foram consultados os Planos de Gestão dos Riscos de Inundações (PGRI), nomeadamente o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 6 – Sado e Mira, 1ºciclo de Planeamento: 2016-2021 (APA, 2016) e o Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 6 – Sado e Mira, 2ºciclo de Planeamento: 2022-2027 (APA, 2023).

De acordo com a Lei da Água, as massas de água superficiais são identificadas segundo categorias e tipologias, inseridas em eco regiões. O objetivo desta identificação é permitir que sejam corretamente estabelecidas condições de referência (bióticas e abióticas) e que sejam comparáveis as classificações de estado ecológico.

Ao nível do descritor recursos hídricos superficiais são identificadas as linhas de água abrangidas pela área de estudo, as tipologias de massas de água em presença e as pressões significativas que poderão afetar o estado das massas de água.

Com o objetivo de caraterizar os recursos hídricos superficiais na área do PELI e as respetivas condicionantes à utilização, além da informação referida, também foi analisada a cartografia da rede hidrográfica e do domínio público hídrico, mediante os seguintes elementos de base:

- Carta Militar de Portugal - Folha n.º 485, à escala 1: 25 000;
- Cartas de Ordenamento e de Condicionantes do PDM de Grândola.

5.5.2.2 Metodologia de caracterização dos Recursos hídricos superficiais

Na caracterização da situação de referência do descritor recursos hídricos superficiais é descrito o estado atual da zona a intervencionar e sua envolvente, a qual se define como aquela onde se prevê que direta ou indiretamente se possam fazer sentir os efeitos da intervenção. Esta caracterização visa descrever o estado dos recursos hídricos superficiais e perspetivas de evolução sem a realização do PELI, de modo a servir como situação de referência para identificação e avaliação dos impactes, decorrentes da intervenção em causa.

Na caracterização e análise do sistema hidrográfico do local são contemplados os cursos de água e, respetivas bacias hidrográficas, cuja área dominada seja abrangida pelo PELI.

Durante a elaboração deste descritor são desenvolvidas várias tarefas que vão desde a recolha de informação existente, distribuída por várias entidades oficiais, até ao trabalho de campo. A análise do Plano Diretor Municipal de Grândola (Município de Grândola, 2018) e de outros estudos e elementos disponíveis, complementada pela consulta da legislação nacional específica em vigor, permitirá verificar a existência e o tipo de condicionantes nas áreas afetadas pela intervenção em estudo.

Com base na caracterização da rede hidrográfica, também se procede à análise e avaliação das alterações induzidas no regime de escoamento afetado pelas intervenções propostas no âmbito do PELI.

5.5.2.3 Caracterização

Caracterização da rede hidrográfica

Segundo o Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água (DGRAH, 1981) a área em análise insere-se na região hidrográfica n.º 6 – Sado e Mira na margem esquerda do rio Sado, nomeadamente na bacia hidrográfica dominada pelo ribeiro do Burgão que é um afluente da margem esquerda do ribeiro do Arcão, conforme se observa na figura seguinte. O ribeiro do Arcão desagua na margem esquerda do rio Sado junto a Arez, já no concelho de Alcácer do Sal.

O ribeiro do Burgão com um desenvolvimento de aproximadamente 3 km, sensivelmente no sentido O-E, próximo do limite sul da área em estudo (mas fora desta), com ordem de Strahler 3, domina uma bacia hidrográfica com uma área de cerca de 4,8 km^2. A área de intervenção do PELI (1 280 267,44 m^2), localizada na parte esquerda desta bacia, ocupa cerca 26,67% da área total da bacia. A área de edificabilidade máxima em todo o PELI é de 640 134,00 m^2, ou seja, 13,33% da bacia.

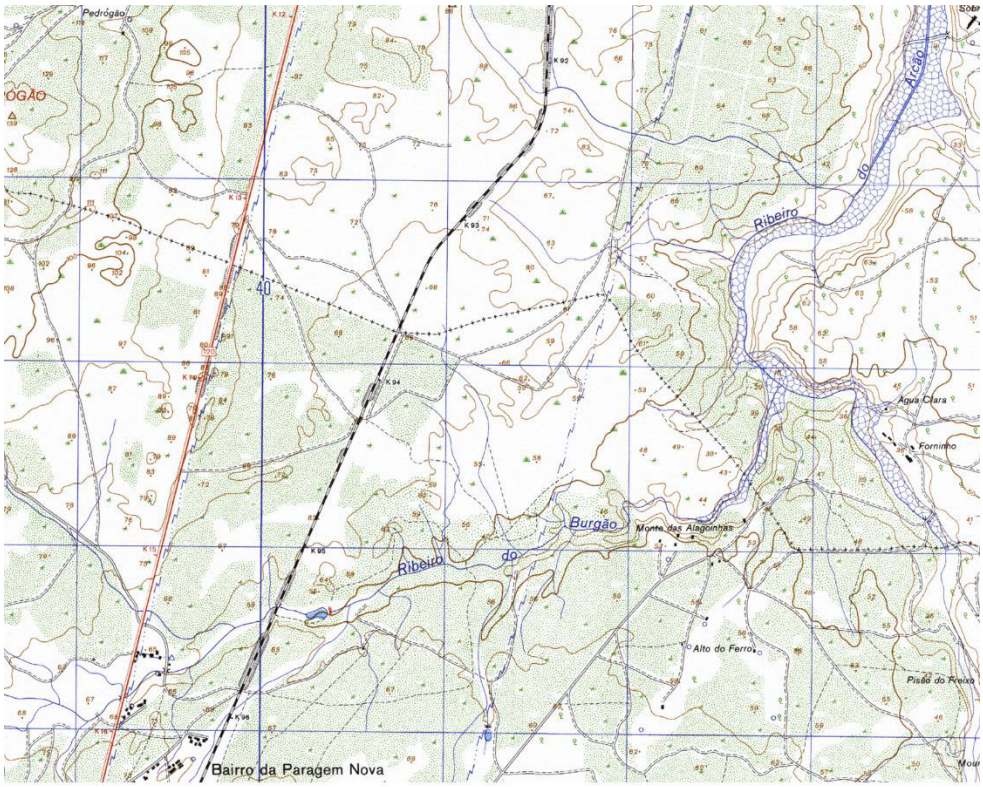


Figura 5.5.10 – Rede hidrográfica na área em estudo (Fonte Carta Militar de Portugal - Folha n.º 485).

Na caracterização e análise do sistema hidrográfico ao nível local verificou-se que na área diretamente abrangida pelo PELI não se desenvolve nenhuma linha de água.

Com base no reconhecimento de campo verificou-se que o ribeiro do Burgão, que se desenvolve fora do limite da área, a sul, apenas tem caudal após ter ocorrido precipitação. Tem fraca expressão territorial, sendo a sua presença percetível no terreno, em grande parte do ano, apenas através da topografia e da vegetação associada. Na **Figura 5.5.811** observa-se um troço do ribeiro do Burgão, que se desenvolve na envolvente da área em estudo, não apresentando caudal.

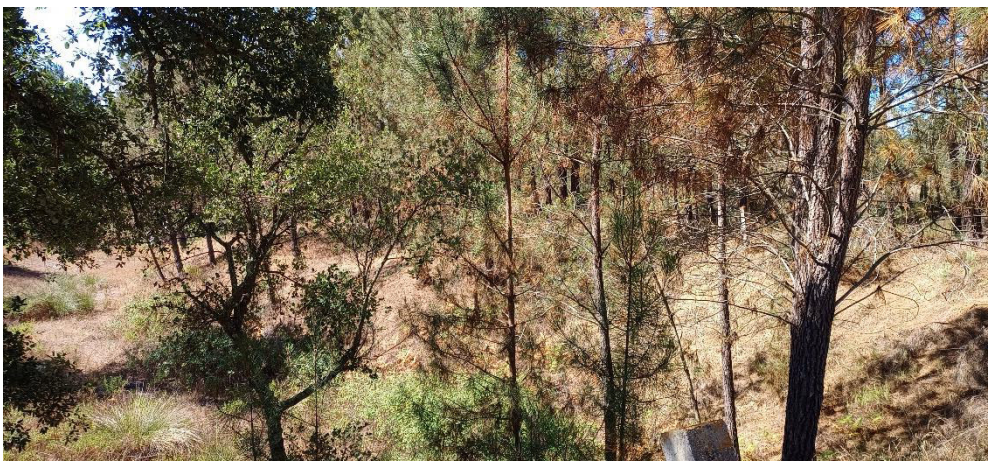


Figura 5.5.811 – Troço do ribeiro do Burgão, na envolvente sul da área do PELI, em junho de 2024.

Em junho de 2024, período em que se fez o reconhecimento do local, o ribeiro do Burgão não apresentava caudal, conforme referido, pelo que não foi possível realizar colheitas para análise da qualidade da água.

De acordo com a Revisão do PDM de Grândola, nomeadamente no Anexo VI: Metodologia de Análise Espacial da Estrutura Ecológica Municipal (Município de Grândola, 2018), no norte das freguesias de Grândola, zona onde se localiza o PELI, os valores de precipitação média anual são da ordem dos 600-750 mm, predominando uma rede hidrográfica de baixa densidade, consequência da base geológica, com acentuada permeabilidade. A densidade da rede de drenagem é baixa, com solos profundos, permeáveis e com altas taxas de infiltração.

Ao nível da bacia hidrográfica, por vezes, e apesar da precipitação se infiltrar com grande facilidade, criam-se toalhas freáticas, o que alimenta nascentes de razoável caudal. Em alguns locais da bacia há condições favoráveis para a construção de açudes de apoio à atividade agrícola, porém sempre de pequena dimensão e com pequena capacidade de armazenamento.

Na área de intervenção do PELI (limite a encarnado) e envolvente, como se pode observar na **Figura 5.5.1212**, localizam-se alguns pontos de captação de água subterrânea que correspondem às antigas captações de abastecimento de água à Vila de Grândola, estando a ser substituídas pela ligação das adutoras à Mata de Valverde.

Figura 5.5.12 – Recursos hídricos - captações de água subterrânea na UOPG do Parque Empresarial e Logístico de Grândola e envolvente, definida no PDM de Grândola.

Os furos existentes na área (área de Borbolegão) são explorados pela empresa Águas Públicas do Alentejo, S.A (AgdA), ao abrigo do contrato de concessão, até cerca de 2060.

De acordo com o reconhecimento de campo, a topografia e a natureza arenosa dos solos da área abrangida pelo PELI e envolvente (Figuras **Figura 5.5.13** e **Figura 5.5.14**) considera-se que este não se encontra em zona de risco de inundação.

Figura 5.5.13 – Vista geral da área do PELI.

Figura 5.5.14 – Vista geral da área do PELI.

Como se pode observar na **Figura 5.5.15** é ainda de referir que a área de intervenção do PELI (limite a encarnado) não está classificada como Reserva Ecológica Nacional (REN), pelo que, não está abrangida pela tipologia *"Cursos de água, leitos e margens" ou "Zonas ameaçadas pelas cheias"*.

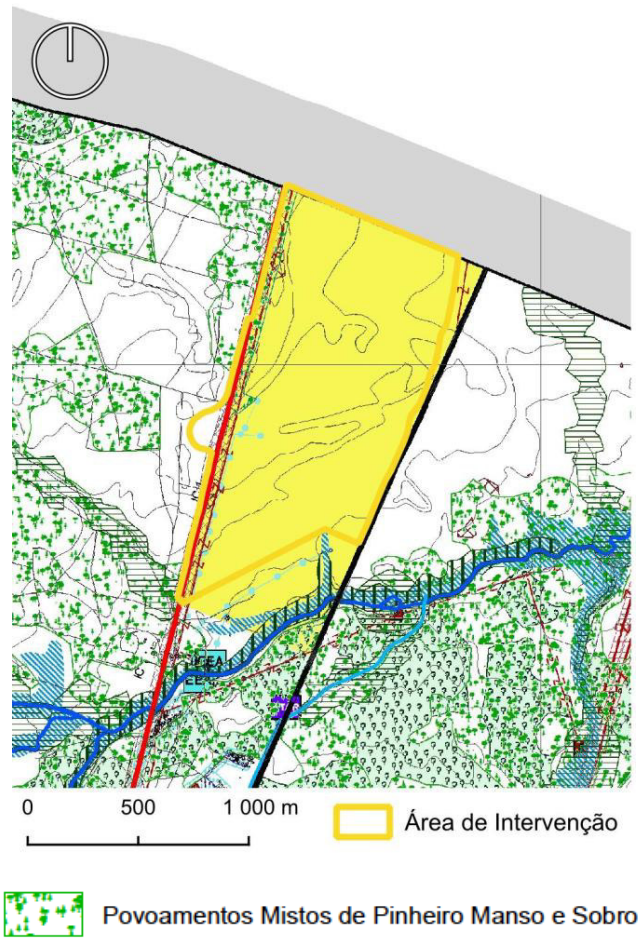


Figura 5.5.15 – Estrutura Ecológica Municipal na UOPG do Parque Empresarial e Logístico de Grândola e envolvente, definida no PDM de Grândola.

Nos Planos de Gestão dos Riscos de Inundações referidos também não foi identificada qualquer Zona Crítica na área em estudo, para o período de retorno de 100 anos.

Face à natureza geológica da área em estudo a capacidade de infiltração é bastante elevada, conforme referido anteriormente, não existindo praticamente escoamento superficial.

Apesar de se estar na presença de solos arenosos, favoráveis a uma boa drenagem, a redução da infiltração resultante da impermeabilização induzirá incrementos no caudal de ponta de cheia.

Na situação atual estima-se que na bacia do ribeiro do Burgão o caudal de ponta (fórmula Racional) para os períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos sejam de 8,0 m^3s^{-1} e 10,6 m^3s^{-1}, respetivamente.

Na situação futura estima-se que na bacia do ribeiro do Burgão o caudal de ponta (fórmula Racional) para os períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos sejam de 11,6 m^3s^{-1} e 15,5 m^3s^{-1}, respetivamente.

Caracterização da massa de água superficial

No Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Sado e Mira (RH6) – 3º ciclo de Planeamento: 2022-2027 (APA, 2023) foram definidos vários tipos de categorias de massas de água superficiais (rios, albufeiras, águas de transição e águas costeiras). A área em estudo é abrangida pela massa de água superficial classificada na categoria rios, nomeadamente:

- Designação: ribeiro do Arcão, código: PT06SAD1267, pertencente à tipologia Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado, Natureza: Natural e com um comprimento de 28,45 km.

A precipitação anual caracteriza-se por uma grande variabilidade entre anos e no próprio ano (intra e inter anual). Ao longo do ano a precipitação concentra-se nas estações de Outono – Inverno e é escassa nos meses de junho a setembro. Os meses de julho e agosto são particularmente secos.

Relativamente ao regime de pluviosidade, além da variabilidade na distribuição da precipitação ao longo do ano, salienta-se a intensidade de algumas chuvadas e sua concentração no tempo, situação com tendência a aumentar num cenário de alterações climáticas como o atual, o que acentua o regime torrencial das linhas de água.

A distribuição anual do escoamento, decorre essencialmente da distribuição da precipitação anual, sendo caracterizada por uma grande variabilidade do escoamento mensal e também entre anos.

No PGRH RH6 (APA, 2023), com base no modelo de precipitação/escoamento de Temez foram estimadas as disponibilidades de água gerada e afluente a cada massa de água, tendo em conta as alturas de escoamento calculadas para as diferentes sub-bacias. As séries de dados utilizados respeitam aos períodos 1930-2015 e 1989-2015. No **Quadro 5.5.2** apresentam-se os valores médios anuais de escoamento, em regime natural, para a sub-bacia Sado e para a Região Hidrográfica RH6. Comparando os dois períodos, verifica-se uma redução do escoamento no período 1989-2015 em relação a 1930-2015, sendo essa diminuição em ano médio da ordem dos 20%.

Quadro 5.5.2 – Escoamento médio anual (hm^3) em regime natural na RH6 e na sub-bacia do Sado.

Sub-bacia/RH	Escoamento médio anual (hm^3)		
	80% (ano húmido)	50% (ano médio)	20% (ano seco)
Sado (1930-2015)	1 256	750	108
Sado (1989-2015)	1 047	619	52
RH6 (1930-2015)	2 286	1 326	206
RH6 (1989-2015)	1 688	1 062	91

De acordo com o Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas integradas na Região Hidrográfica do Sado e Mira – 1ºciclo de Planeamento: 2010-2015 (ARH Alentejo, 2012), as disponibilidades de água na massa de água superficial ribeiro do Arcão, em ano húmido, ano médio e ano seco, são apresentados no **Quadro 5.5.3**.

Quadro 5.5.3 – Disponibilidades de água na massa de água ribeiro do Arcão.

Ribeiro do Arcão	Ano húmido	Ano médio	Ano seco
Afluências em regime natural (hm^3)	32,4	16,5	2,6
Volume de escoamento disponível (hm^3)	26,6	11,0	0,2

A classificação do estado da massa de água superficial (MA) PT06SAD1267 onde se insere a área em estudo nos termos do PGRH RH6 – Sado e Mira, para o 3º Ciclo de planeamento (2022-2027) é apresentado em seguida. Conforme se pode observar no **Quadro 5.5.4** o Estado Global desta MA manteve-se em Inferior a bom no 1º Ciclo de Planeamento (2009-2015), no 2º Ciclo de Planeamento (2016-2021) e no 3º Ciclo de planeamento (2022-2027).

Quadro 5.5.4 - Classificação do estado da massa de água (MA) PT06SAD1267 para os ciclos de planeamento.

Ciclo de planeamento	Estado químico	Estado/Potencial Ecológico	Estado Global
1.º Ciclo (2009-2015)	Desconhecido	Medíocre	Inferior a bom

Ciclo de planeamento	Estado químico	Estado/Potencial Ecológico	Estado Global
2.º Ciclo (2016-2021)	Desconhecido	Medíocre	Inferior a bom
3.º Ciclo (2022-2027)	Bom	Medíocre	Inferior a bom

De acordo com o PGRH RH6 (APA, 2023) a área abrangida pelo projeto insere-se na massa de água superficial classificada na categoria Rio, com a Designação: Ribeiro do Arcão, que apresenta as seguintes características: Código: PT06SAD1267; Tipologia: Depósitos Sedimentares do Tejo e Sado; Natureza: Natural; Bacia hidrográfica: Sado; Sub-bacia hidrográfica: Sado; Área da bacia (km^2): 153,71; Extensão (km): 28,45 com o seguinte enquadramento territorial ao nível dos concelhos abrangidos: Grândola, Alcácer do Sal.

Na área diretamente abrangida pelo projeto não se identificam linhas de água. O Ribeiro do Burgão, que é um afluente da margem esquerda do Ribeiro do Arcão, desenvolve-se fora do limite da área, a sul, não sendo diretamente intercetado pelas ações previstas.

A estação de monitorização existente no Ribeiro do Arcão (código 25G/ 53) localiza-se numa secção desta linha de água a jusante da área em estudo, bastante afastada do local de afluência do Ribeiro do Burgão, já no concelho de Alcácer do Sal. Além da localização, a série de dados disponível é curta, dado que a estação entrou em funcionamento em 2017, conforme informação disponível no site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - SNIRH (https://snirh.apambiente.pt/). Quando não existem estações de monitorização e, consequentemente, dados de qualidade, a classificação resulta de uma análise pericial, efetuada em função das pressões e avaliação em reconhecimento de campo. Face ao uso atual na área afeta ao PELI, em que se observa uso florestal com um povoamento de pinheiro-bravo explorado em regime pouco intensivo, não foram identificadas pressões com repercussões na qualidade da água.

Análise qualitativa da massa de água superficial

A qualidade da água de uma massa de água depende das pressões a que a mesma está sujeita. As pressões a que uma massa de água está sujeita devem ser quantificadas de forma a identificar o seu potencial de pressão significativa, ou seja, quando o bom estado da massa de água passa a estar em risco. A análise das pressões nas massas de água deve ser realizada considerando os seguintes tipos de pressão (tópicas, difusas, hidromorfológicas, captação, biológicas).

As pressões na Massa de água (MA) PT06SAD1267, de acordo com o PGRH R6 - 3º Ciclo (APA, 2023), são indicadas no **Quadro 5.5.5** ao **Quadro 5.5.8**.

Quadro 5.5.5 – Pressões qualitativas.

Cargas pontuais por setor de atividade						
Setor	**Subsetor**	**Rejeições (n.º)**	**CBO_5 (kg/ano)**	**CQO (kg/ano)**	**N_{total} (kg/ano)**	**P_{total} (kg/ano**
Urbano	ETAR Urbana	8	10101,19	22199,92	7523,23	11754,07
Cargas difusas por setor de atividade						
Setor	**Subsetor**	**N_{total} (kg/ano)**	**P_{total} / P_{total} _P_2O_5 (kg/ano)**			
Agrícola	Agricultura	22687,65	4624,54			
Agrícola	Floresta	16931,78	423,29			
Agrícola	Pecuária	107064,67	52887,4			

Quadro 5.5.6 – Pressões quantitativas.

Volumes captados por setor de atividade			
Setor	**Subsetor**	**Captações (nº)**	**Volume (hm3/ano)**
Agrícola	Pecuária		0,032

Quadro 5.5.7 - Pressões hidromorfológicas.

Barragens (RSB – Grande Barragem > 15m)				
Designação	**Altura (m)**	**Volume total armazenado (hm3)**	**Dispositivo de transição para peixes**	**Regime de Caudais Ecológicos Libertado**
Porches		0,738	Não	Não estabelecido
Barragens e açudes				
Classe	**N.º**	**Volume total armazenado (hm3)**	**Dispositivo de transição para peixes**	**Regime de Caudais Ecológicos Libertado**
Outra: Altura < 2 m	13		Não	Não estabelecido

Quadro 5.5.8 – Pressões biológicas.

Tipologia	Subtipo pressão	Fator de pressão	Grupo taxonómico	Nº de ocorrências
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial de invasão)	Invertebrados	2
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial de invasão)	Peixes	1

5.5.2.4 Considerações finais

Dadas as caraterísticas atuais da rede hidrográfica na área diretamente afeta ao PELI, nomeadamente o padrão de drenagem e a fraca densidade associada a um regime torrencial, considera-se que, no âmbito da caraterização da situação de referência do estado do ambiente, não há aspetos relevantes ao nível do descritor Recursos Hídricos Superficiais.

É ainda de referir que na área do PELI os espaços verdes integram a estrutura ecológica municipal que deverá cumprir, entre outras, a função de "Regulação do ciclo hidrológico", através da preservação da permeabilidade do solo e da criação de áreas de retenção. Além dos contributos dos espaços verdes, a reutilização das águas residuais tratadas na rega dos espaços verdes ou em outros usos secundários e o facto do espaço exterior do PELI, excetuando-se os espaços de circulação e parqueamento de veículos pesados, ser permeável ou semipermeável, são outros aspetos relevantes no contexto dos contributos da intervenção para a promoção do ciclo hidrológico.

5.5.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Considera-se que, na ausência do Projeto, a nível local o estado atual do meio irá manter-se, isto é, não se esperam alterações ao nível do descritor Recursos Hídricos.

5.6 Ar

5.6.1 Introdução

O presente estudo foca-se na avaliação do descritor qualidade do ar, antes e após a entrada em funcionamento do Parque Empresarial e Logístico (PELI), previsto para Grândola, para quantificação do impacte que o projeto tenderá a promover na qualidade do ar local.

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto e a avaliação de impactes foram efetuadas com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, recomendado pela USEPA , para um ano meteorológico completo validado face à Normal Climatológica da região e, tendo em consideração as emissões representativas das condições atuais e futuras, ao nível dos poluentes dióxido de azoto (NO_2), monóxido de carbono (CO), partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM10) e partículas com diâmetro inferior a 2,5 µm (PM2,5).

Na situação atual, a caracterização da qualidade do ar atual foi, ainda, efetuada com base na análise dos valores registados nas estações de monitorização representativas do local em avaliação e no enquadramento das principais fontes emissoras representativas do local em estudo.

Os valores de concentração de poluentes atmosféricos em ar ambiente, representativos de cada uma das fases em avaliação, foram comparados com os valores limite aplicáveis para proteção da saúde humana.

Os anexos referidos neste subcapítulo estão presentes no **Anexo 5.2** e está dividido em três: Anexo I – Emissões poluentes atmosféricos, Anexo II – Descrição dos modelos utilizados, Anexo III – Condições para interpretação dos resultados do estudo de dispersão.

5.6.2 Legislação aplicável

Em Portugal, a avaliação da qualidade do ar está abrangida por instrumentos legislativos específicos, o DL n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado e republicado pelo DL n.º 47/2017, de 10 de maio, podendo ainda ser complementada por valores guia (*guideline values*) da Organização Mundial de Saúde (OMS). O DL n.º 102/2010, na sua redação atual, estabelece o regime de avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente.

Nesse sentido, o documento tem os seguintes objetivos:

- Fixar os valores limite e limiares de alerta para a proteção da saúde humana do dióxido de enxofre, dióxido de azoto, óxidos de azoto, partículas em suspensão (PM10 e PM2,5), chumbo, benzeno e monóxido de carbono;
- Definir os limiares de informação e alerta para o ozono;
- Estabelecer valores alvo para as concentrações no ar ambiente dos poluentes arsénio, cádmio, níquel e benzo(a)pireno.

O Decreto-Lei em análise transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2008/50/CE, de 21 de maio, relativa à qualidade do ar ambiente e a um ar mais limpo na Europa, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, de 15 de dezembro, relativa ao arsénio, ao cádmio, ao mercúrio, ao níquel e aos hidrocarbonetos aromáticos policíclicos no ar ambiente.

A 20 de novembro de 2024 foi publicada a Diretiva nº 2024/2881, que reformula e reforça as normas relativas à qualidade do ar ambiente na União Europeia. Esta diretiva estabelece metas mais ambiciosas a serem atingidas até 2030, com base nas recomendações mais recentes da OMS, e insere-se no objetivo global da União Europeia de alcançar a "poluição zero" até 2050. Entre as principais alterações, destacam-se a revisão dos valores limite e a introdução de novas obrigações de redução da exposição média da população. Embora os valores limite definidos na Diretiva n.º 2024/2881 ainda não possuam obrigatoriedade legal, dado que a mesma não foi transposta para o direito interno, considera-se pertinente a sua inclusão na avaliação efetuada, tendo em conta o horizonte temporal alargado do projeto. Esta abordagem permite alinhar o estudo com as metas previstas para 2030 e assegurar que os potenciais impactes do projeto são avaliados à luz dos critérios mais recentes e exigentes em matéria de qualidade do ar.

No **Quadro 5.6.1** são apresentados os valores limite no ar ambiente para os poluentes em estudo (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), presentes no Anexo XII do DL n.º 102/2010, na sua redação atual, e na Diretiva n.º 2024/2881.

Quadro 5.6.1 – Resumo dos valores limite considerados para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5.

Referência	Parâmetro	Designação	Período	Valor Limite
DL n.º 102/2010, na sua atual redação	NO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg·m^{-3} (1)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg·m^{-3}
	CO	Valor máximo diário da média das 8 horas para proteção da saúde humana	Octohorário	10 mg·m^{-3}
	PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg·m^{-3} (2)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	40 µg·m^{-3}
	PM2,5	Valor alvo anual para proteção da saúde humana	Anual	25 µg·m^{-3}
Diretiva n.º 2024/2881	NO_2	Valor limite horário para proteção da saúde humana	Horário	200 µg·m^{-3} (3)
		Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	50 µg·m^{-3} (4)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	20 µg·m^{-3}
	CO	Valor limite octohorário para proteção da saúde humana	Octohorário	10.000 µg·m^{-3}
		Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	4.000 µg·m^{-3} (4)
	PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	45 µg·m^{-3} (4)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	20 µg·m^{-3}
	PM2,5	Valor limite diário para proteção da saúde humana	Diário	25 µg·m^{-3} (4)
		Valor limite anual para proteção da saúde humana	Anual	10 µg·m^{-3}

(1) A não exceder mais de 18 horas no ano; (2) A não exceder mais de 35 dias no ano; (3)A não exceder mais de 3 horas no ano; (4) A não exceder mais de 18 dias no ano.

5.6.3 Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto foi efetuada considerando as seguintes avaliações:

- Análise das medições de poluentes atmosféricos efetuadas nas estações de monitorização da rede nacional, representativas do local em estudo, durante os últimos cinco anos com dados disponíveis e validados (2019-2023);
- Inventariação das principais fontes emissoras existentes na zona de implementação do projeto, com base na informação disponível no inventário nacional disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA);
- Estimativa das emissões representativas do tráfego rodoviário atual das principais vias com potencial de afetação com o projeto em estudo;
- Modelação da dispersão atmosférica dos poluentes com maior relevo no presente estudo, tendo em conta as emissões inventariadas, para um ano de dados meteorológicos, validado face à Normal Climatológica da região;

- Comparação dos valores estimados com os valores limite definidos em ar ambiente para proteção da saúde humana.

Tendo em consideração que as principais fontes emissoras, com potencial de afetação face à tipologia do projeto em estudo, correspondem ao tráfego rodoviário e ferroviário, a análise efetuada focou-se na avaliação dos poluentes atmosféricos NO_2, CO, PM10 e PM2,5 (poluentes com maior relevo nos setores do tráfego rodoviário e ferroviário).

5.6.3.1 Caracterização da qualidade do ar atual – medições estações qualidade do ar

A Estação de Monitorização da Qualidade do Ar (EMQAR) mais próxima e representativa da área em estudo corresponde a Monte Velho (rural de fundo), tendo sido analisados os últimos cinco anos com dados disponíveis e validados (2019-2023) . Para as PM10, foram também considerados os dados de 2016 e 2017, tendo em conta que de 2018 a 2023 não existem dados disponíveis, ou com a eficiência mínima exigida na legislação. A estação Monte Velho fica a cerca de 25 km do local em estudo.

A **Figura 5.6.1** apresenta o enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo.

A análise das medições de qualidade do ar centrou-se numa comparação entre os valores medidos na estação e os valores limite definidos na legislação nacional sobre qualidade do ar, para os poluentes em estudo, nomeadamente NO_2, CO, PM_{10} e $PM_{2,5}$.
Do **Quadro 5.6.2** ao Valores a azul – sem eficiência mínima.

Quadro 5.6.5 apresentam-se os valores de concentração medidos, na estação representativa da área em estudo, para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5, respetivamente.

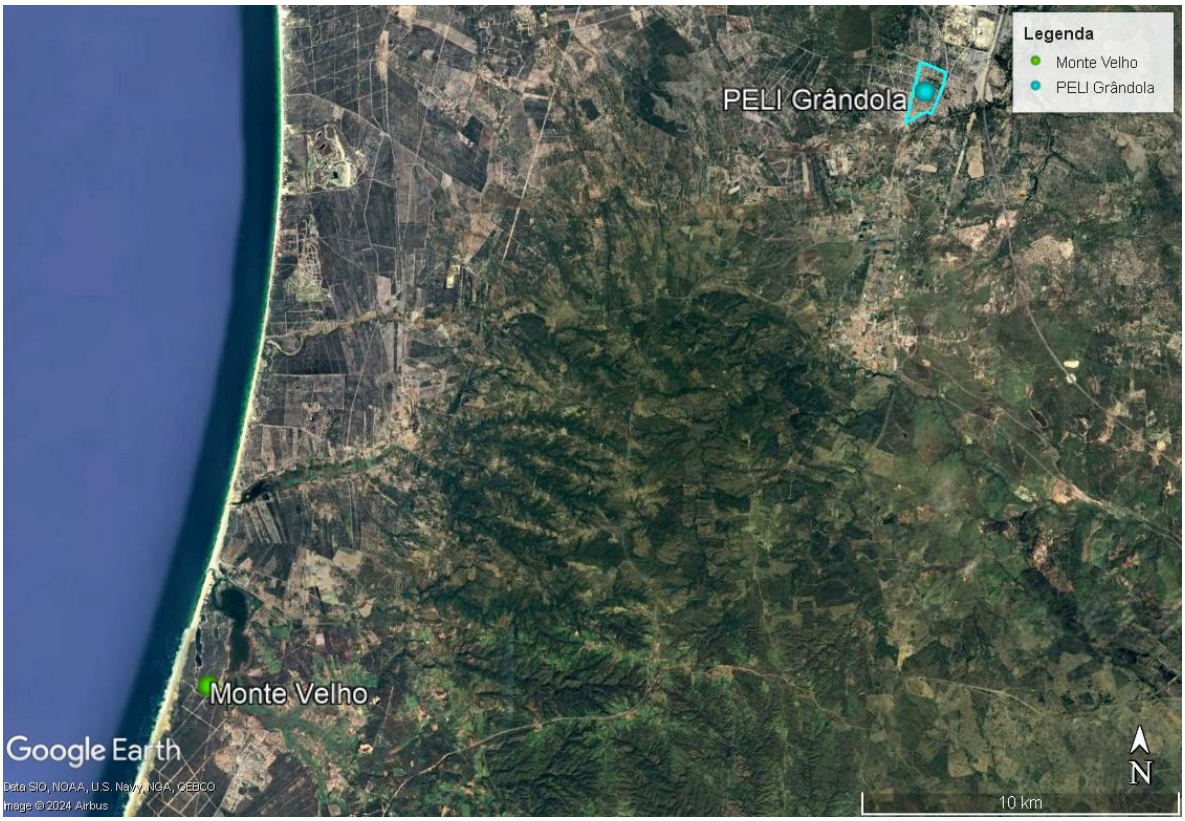


Figura 5.6.1 – Enquadramento espacial da EMQAR representativa do local em estudo.

Quadro 5.6.2 – Concentrações medidas de NO_2 nas estações de monitorização de qualidade do ar.

Poluente	EMQAR	Ano	19º Máximo Horário (µg·m^{-3})	Horas em Excedência ao Valor Limite Horário	Valor Médio Anual (µg·m^{-3})
NO_2	Monte Velho	2019	9	0	2
		2020	17	0	3
		2021	22	0	4
		2022	12	0	4
		2023	12	0	4

Valores a azul – sem eficiência mínima.

Quadro 5.6.3 – Concentrações medidas de CO nas estações de monitorização de qualidade do ar.

Poluente	EMQAR	Ano	Valor Máximo Octohorário (µg·m^{-3})	Excedências ao Valor Limite Octohorário
CO	Monte Velho	2018	500	0
		2019	60	0
		2020	0	0
		2021	0	0
		2022	0	0
		2023	0	0

Valores a azul – sem eficiência mínima.

Quadro 5.6.4 – Concentrações medidas de PM10 nas estações de monitorização de qualidade do ar.

Poluente	EMQAR	Ano	36º Máximo Diário (µg·m^{-3})	Dias em Excedência ao Valor Limite Diário	Valor Médio Anual (µg·m^{-3})
PM10	Monte Velho	2016	27	4	20
		2017	37	9	25
		2018	0	0	0
		2019	0	0	0
		2020	0	0	0
		2021	11	0	16
		2022	18	0	21
		2023	24	0	18

Valores a azul – sem eficiência mínima.

Quadro 5.6.5 – Concentrações medidas de PM2,5 nas estações de monitorização de qualidade do ar.

Poluente	EMQAR	Ano	Valor Médio Anual (µg·m^{-3})
PM2,5	Monte Velho	2019	0
		2020	0
		2021	9
		2022	10
		2023	9

Valores a azul – sem eficiência mínima.

De acordo com os valores registados na estação considerada na presente avaliação, no período em análise, e tendo em consideração a eficiência mínima de aquisição dos dados, verificou-se uma boa qualidade do ar local, uma vez que ocorreu o cumprimento dos valores limite estabelecidos para proteção da saúde humana para os poluentes em análise (ao nível das PM10 foram registadas ultrapassagens ao valor limite diário, mas sempre em número inferior ao permitido na legislação).

5.6.3.2 Caracterização da qualidade do ar atual – inventário de emissões

A identificação das principais fontes emissoras representativas da área em estudo teve por base a informação disponível no Inventário de emissões de Portugal, da Agência Portuguesa do Ambiente (APA) , referente ao ano de 2019 (último ano de dados disponíveis), para o concelho de Grândola, concelho de implementação do projeto.

Na **Figura 5.6.2** apresentam-se as emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, para o concelho de Grândola, para os setores de atividade considerados no inventário elaborado pela APA.

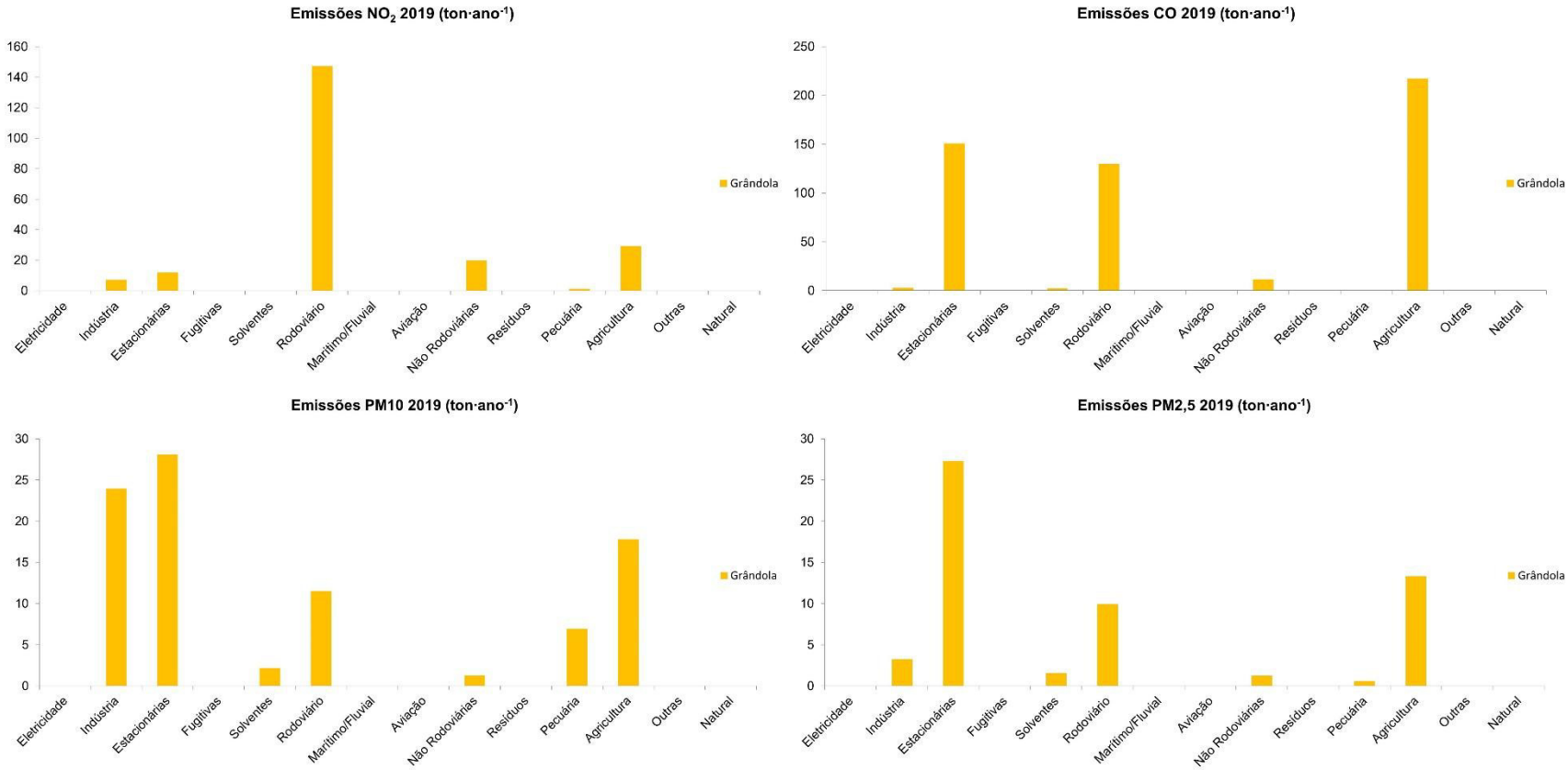


Figura 5.6.2 – Emissões NO_2, CO, PM10 e PM2,5, para o ano de 2019, para o concelho de Grândola.

Verifica-se, da análise do inventário de emissões de 2019, que os setores que mais contribuem para as emissões atmosféricas em Grândola correspondem a:

- NO_2: Tráfego rodoviário;
- CO: Agricultura, fontes estacionárias e tráfego rodoviário;
- PM10: Fontes estacionárias, indústria, agricultura e tráfego rodoviário;
- PM2,5: Fontes estacionárias, agricultura e tráfego rodoviário.

5.6.3.3 Caracterização da qualidade do ar atual – modelação dispersão poluentes

De forma a complementar a análise efetuada, em termos de caracterização da qualidade do ar, e no sentido de focar a análise para o projeto em estudo, foi aplicado um modelo matemático para simulação da dispersão de poluentes atmosféricos (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), tendo em conta as principais fontes emissoras existentes e de relevo no domínio em estudo.

De seguida apresenta-se a metodologia seguida para a determinação dos dados de entrada necessários ao estudo de dispersão efetuado para esta fase.

5.6.3.3.1 Metodologia

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto contemplou a realização das seguintes tarefas:

- Caracterização das condições meteorológicas na envolvente da área em estudo, com base num ano de dados meteorológicos horários estimados pelo TAPM (modelo mesometeorológico), validado face ao clima típico local;
- Caracterização topográfica do local com recurso a uma base de dados internacional;
- Avaliação dos níveis de concentração registados, nos últimos anos de dados disponíveis, na estação de qualidade do ar rural de fundo de Monte Velho, para determinação do valor de fundo a aplicar aos valores estimados;
- Identificação e caracterização de recetores sensíveis existentes na área em estudo;
- Inventariação das principais fontes emissoras existentes na zona de implementação do projeto;
- Modelação da dispersão atmosférica dos poluentes com maior relevo no presente estudo, tendo em consideração as emissões inventariadas, para um ano meteorológico completo, validado face à normal climatológica representativa do local em estudo;

Comparação dos resultados obtidos com os valores limite aplicáveis, para os poluentes em estudo, para proteção da saúde humana.

5.6.3.3.2 Âmbito geográfico do estudo

O local de implementação previsto para o PELI encontra-se localizado no concelho de Grândola. A envolvente próxima ao PELI é constituída maioritariamente por zonas habitacionais. A área definida para aplicação do modelo (**Figura 5.6.3**) foi desenhada tendo em conta os seguintes critérios:

1. Posicionamento do PELI em zona central do domínio em estudo;
2. Topografia da envolvente;
3. Localização dos recetores sensíveis.

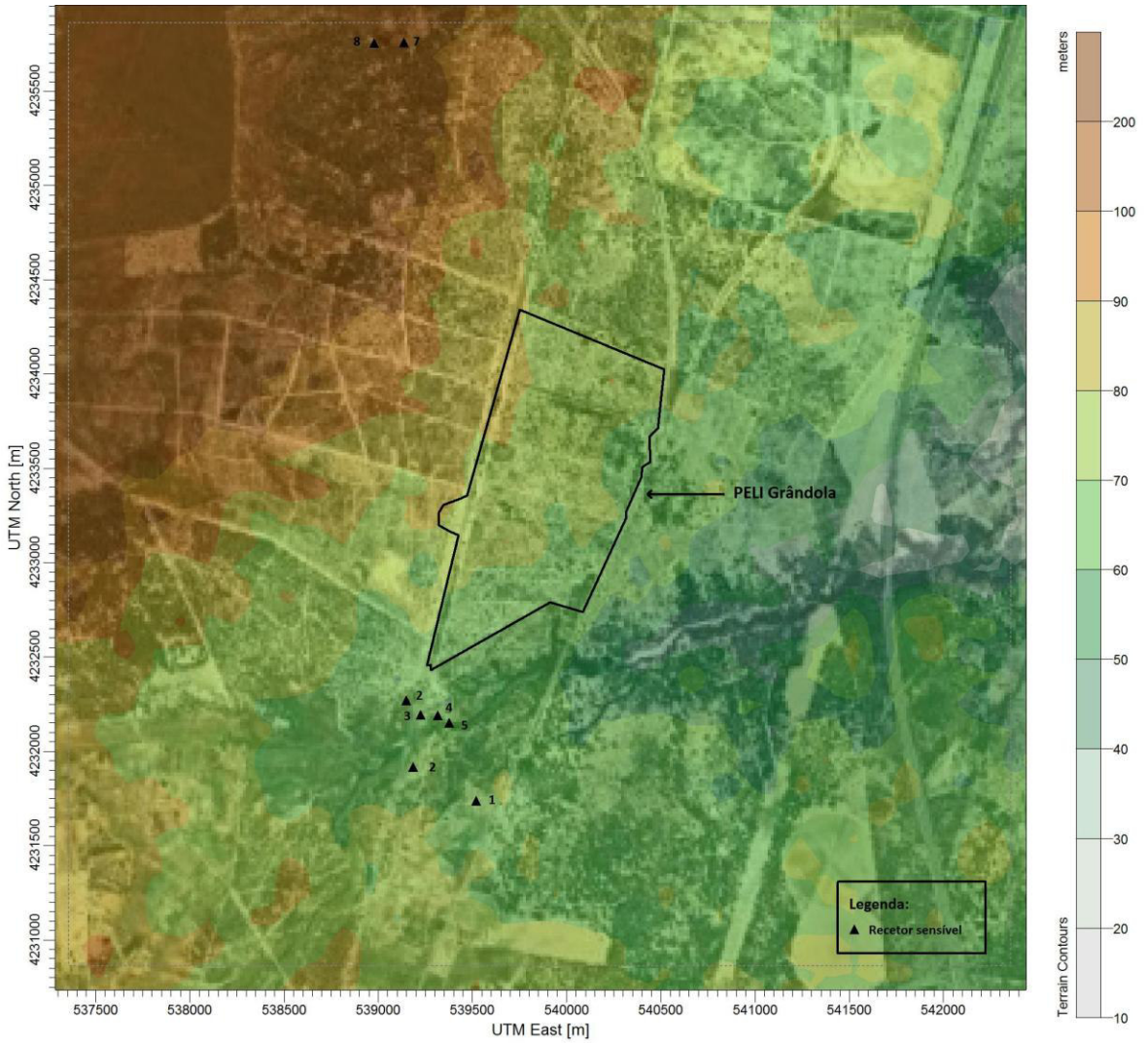


Figura 5.6.3 – Enquadramento espacial e topográfico da área de estudo, com enquadramento do futuro PELI Grândola.

A grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo foi do tipo cartesiana uniforme com centro no local de implementação do PELI Grândola e espaçamento entre recetores de 100 metros. Para além da grelha de recetores, descrita anteriormente, foram também considerados 8 recetores sensíveis existentes na envolvente próxima da área de intervenção.

O **Quadro 5.6.6** e o **Quadro 5.6.7** apresentam as características do domínio em estudo e as características dos recetores sensíveis, respetivamente. A **Figura 5.6.4** apresenta a grelha de recetores aplicada para avaliação das concentrações ao nível do solo.

Quadro 5.6.6 – Características da área de estudo.

Parâmetros		Escala local
Coordenadas Canto Sudoeste (UTM WGS84 – Fuso 29)	Este (X)	534 859
	Norte (Y)	4 228 363
Extensão máxima a este (metros)		5 000
Extensão máxima a este (metros)		5 000
Área (km^2)		25
Espaçamento da malha cartesiana (metros)		100

Parâmetros	Escala local
Altura recetores (metros)	1,8
Número de recetores (células)	2 601

Quadro 5.6.7 – Características dos recetores sensíveis.

Recetor sensível (1)	Coordenadas (x/y) (UTM WGS84 – Fuso 29)	Altura recetor (m)	Distância ao PELI (km)	Orientação face ao PELI
1 – Bairro da Paragem Nova	539521/4231737	1,8	1,7	Sul
2 – Zona habitacional 1	5391448/4232270		1,3	Sudoeste
3 – Zona habitacional 2	539226/4232193		1,3	Sudoeste
4 – Zona habitacional 3	539316/4232191		1,3	Sudoeste
5 – Zona habitacional 4	539377/4232150		1,3	Sudoeste
6 – Zona habitacional 5	539187/4231917		1,6	Sudoeste
7 – Zona habitacional 6	539138/4235760		2,5	Noroeste
8 – Zona habitacional 7	538980/4235757		2,6	Noroeste

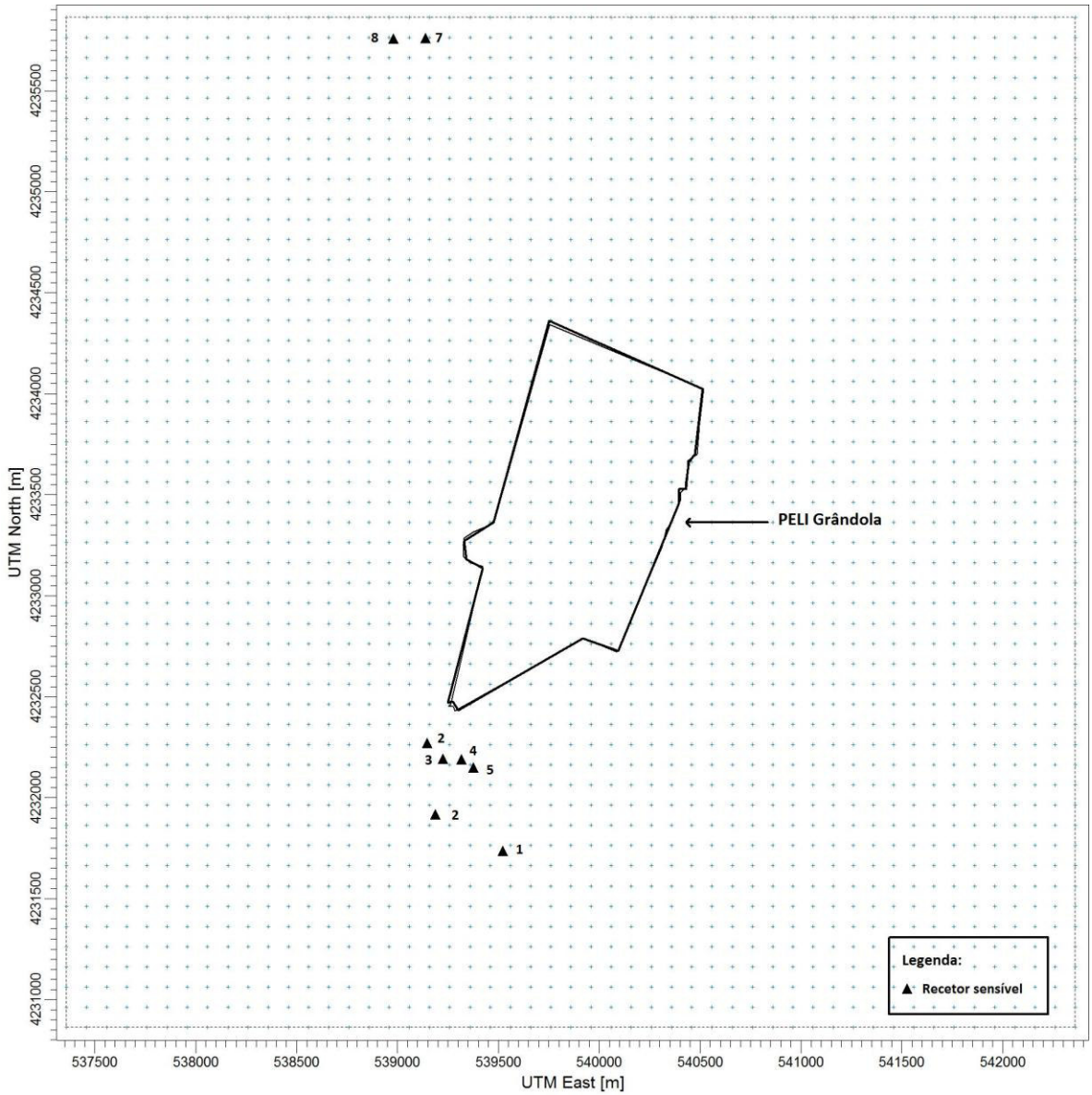


Figura 5.6.4 – Grelha de recetores da área de estudo, com enquadramento do futuro PELI de Grândola.

5.6.3.3.3 Topografia

A topografia e uso do solo da envolvente são, juntamente com os dados meteorológicos e as emissões/condições de emissão, fatores determinantes no que diz respeito aos níveis de qualidade do ar estimados por modelação.

O ficheiro de base topográfica utilizado na simulação local foi criado a partir do modelo digital do terreno obtido através do ASTER (*Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer*), gerido pelo METI (Ministério da Economia, Comércio e Indústria do Japão) e NASA (*National Aeronautics and Space Administration*).

O enquadramento topográfico do domínio de estudo é apresentado na **Figura 5.6.3**.

5.6.3.3.4 Meteorologia

O modelo de dispersão utilizado no presente estudo exige a incorporação de dados meteorológicos horários de vários parâmetros relativos à superfície e estrutura vertical da atmosfera para o período de simulação considerado.

A variável meteorológica influencia significativamente a dispersão de poluentes, sendo portanto fundamental o uso de informação de elevada representatividade temporal. A representatividade temporal pressupõe que a informação meteorológica inclua as variações sazonais existentes, pelo que, se deve modelar um ano meteorológico completo e em base horária (para que se tenha em linha de conta o efeito de variações intradiárias) e que as condições meteorológicas registadas nesse ano sejam representativas do clima local. O clima de um local é dado pela análise de um período longo de dados, como a Normal Climatológica de uma região. Se os dados usados no modelo estiverem enquadrados no registado na Normal Climatológica pode considerar-se que o ano meteorológico é válido para a avaliação do impacte de um projeto.

Os dados meteorológicos necessários foram obtidos através do modelo mesometeorológico TAPM, que estima e adequa todos os parâmetros meteorológicos fundamentais para as simulações da qualidade do ar para o ponto central do domínio definido, com base no forçamento sinóptico para o ano de 2020 fornecido pelo *Australian Bureau of Meteorology Global Analysis and Prediction* (GASP), com a aquisição de dados típicos locais.

Os dados meteorológicos usados são apresentados através da representação gráfica das médias horárias dos diferentes parâmetros meteorológicos considerados. A rosa de ventos apresentada encontra-se dividida em 8 classes distintas. Os valores de direção do vento expressos em graus foram traduzidos nos diferentes setores de direção através das correspondências apresentadas no **Quadro 5.6.8**. A classe de ventos calmos (< 1,0 $km \cdot h^{-1}$) é apresentada de forma independente da direção do vento.

Quadro 5.6.8 – Informação das correspondências dos valores em graus com os diferentes setores de direção do vento, utilizadas na realização da rosa de ventos.

Setores de direção do vento	Gama de valores (graus)	Setores de direção do vento	Gama de valores (graus)
Norte (N)	338 – 22	Sul (S)	158 – 202
Nordeste (NE)	23 – 67	Sudoeste (SO)	203 – 247
Este (E)	68 – 112	Oeste (O)	248 – 292
Sudeste (SE)	113 – 157	Noroeste (NO)	293 – 337

De forma a validar a adequação do ano meteorológico utilizado ao clima da região em estudo, os dados estimados pelo modelo TAPM, foram comparados com os dados da Normal Climatológica (NC) de Alcácer do Sal (1971-2000), disponibilizados pelo IPMA (Instituto Português do Mar e Atmosfera).

Da **Figura 5.6.5** à **Figura 5.6.8** apresentam-se as comparações entre os dados estimados e a informação da Normal Climatológica de Alcácer do Sal (1971-2000). Ao nível do regime de ventos (direção e velocidade) foram considerados os dados relativos ao período de 2000 a 2022. Os parâmetros meteorológicos analisados são aqueles que o modelo usa nos seus cálculos e para os quais a NC apresenta valores.

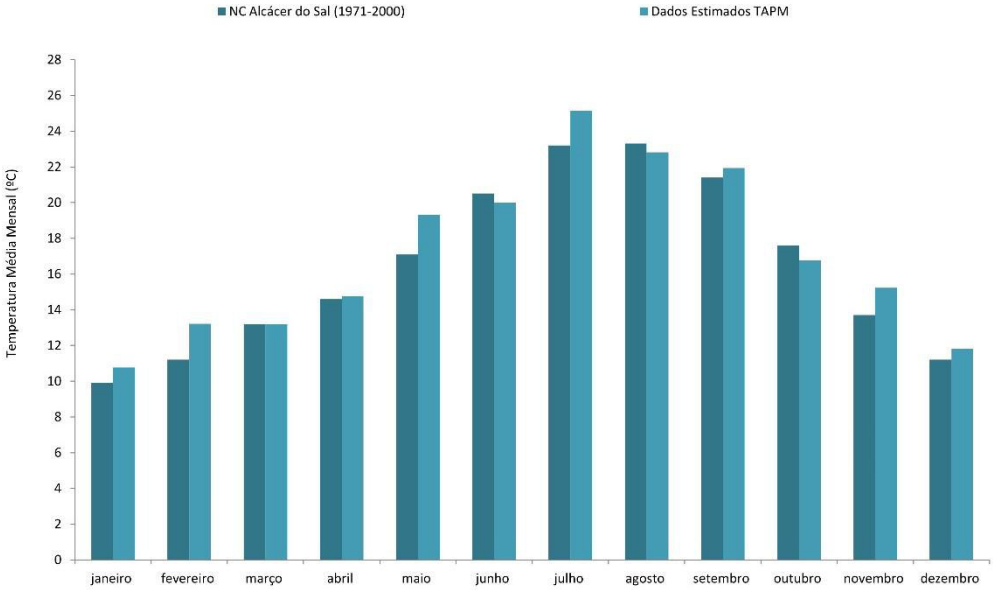


Figura 5.6.5 – Comparação das médias mensais de temperatura do ar.

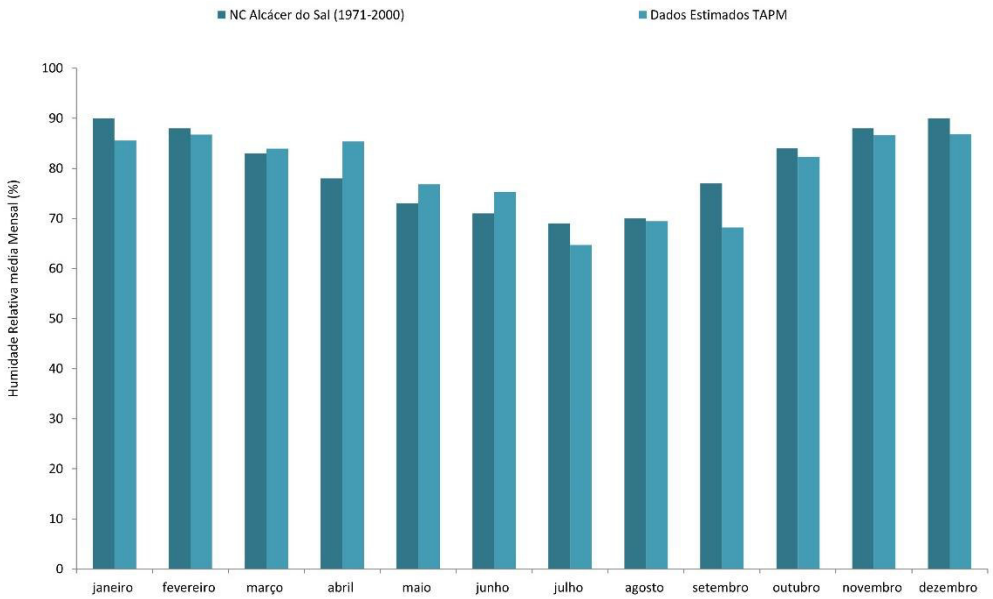


Figura 5.6.6 – Comparação das médias mensais de humidade relativa.

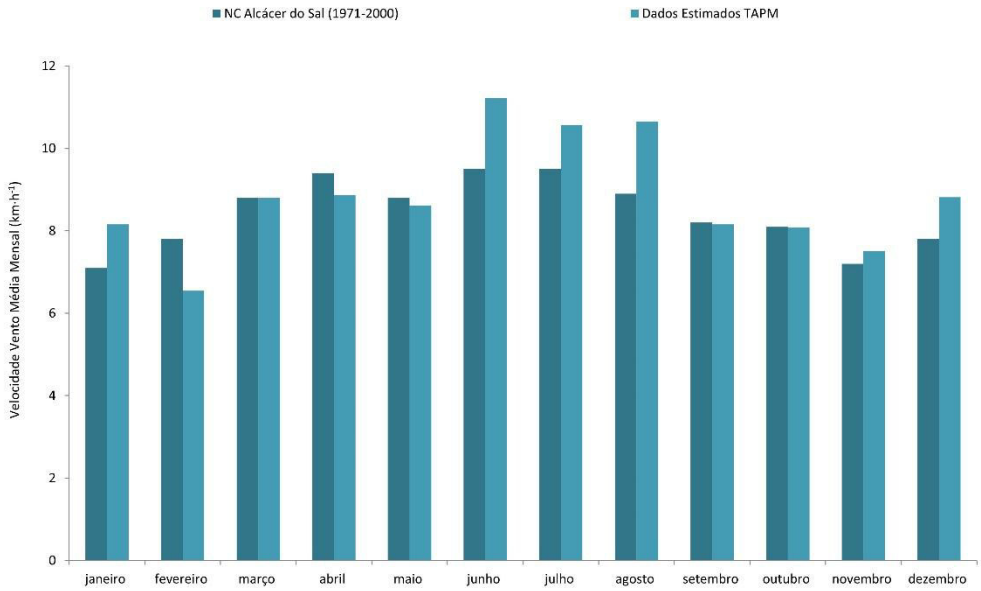


Figura 5.6.7 – Comparação da variação média mensal da velocidade do vento.

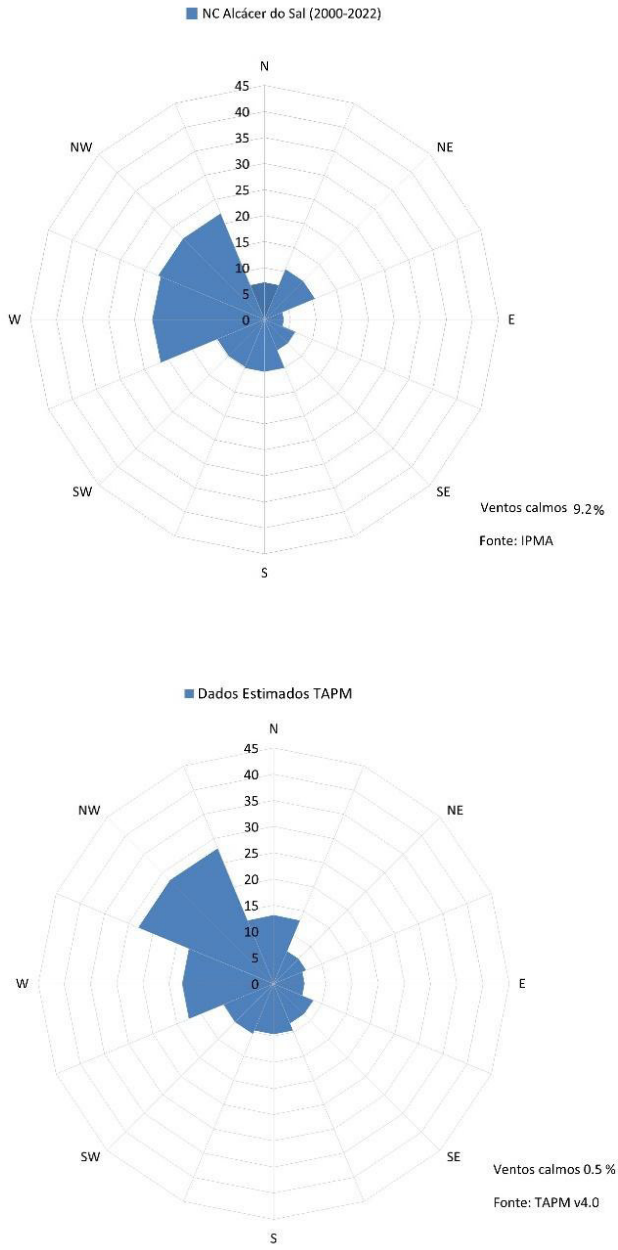


Figura 5.6.8 – Rosa de ventos da Normal Climatológica de Alcácer do Sal, para o período de 2010-2022 (em cima), e rosa de ventos estimada pelo TAPM para o ano 2020 (em baixo).

Síntese Interpretativa

- Os valores de temperatura estimados pelo modelo mesometeorológico TAPM, para o ano 2020, apresentam um comportamento idêntico ao verificado na NC de Alcácer do Sal. Os valores de temperatura estimados variam entre os 2,2°C e os 37,8°C e os presentes na NC variam entre os 4,4°C e os 30,8°C.
- Os valores estimados para a humidade relativa, apresentam também um comportamento idêntico aos valores registados entre 1971-2000 em Alcácer do Sal. Os valores estimados variam entre os 65% e os 87% e os registados em Alcácer do Sal variam entre os 69% e os 90%.

- Em termos da velocidade do vento, os dados estimados pelo TAPM (6,6 km·h^{-1} e os 11,2 km·h^{-1}) são inferiores aos valores presentes na NC (7,1 km·h^{-1} e os 9,5 km·h^{-1}), durante a maioria dos meses do ano considerado. Estes desvios podem ser justificados, entre outras razões, pela diferença entre as alturas de colocação do anemómetro na estação e a altura para a qual são produzidos os dados do TAPM. De realçar que quanto maior a distância ao solo, maiores as velocidades de vento. Salienta-se ainda que o facto de os valores considerados na simulação serem representativos de velocidades de vento mais baixas, permite a análise de condições de dispersão mais críticas.
- No que diz respeito à direção do vento, verifica-se a predominância de ventos de noroeste (22,1%) e oeste (21,6%) para a Normal Climatológica de Alcácer do Sal. Para o local em estudo verifica-se também a predominância de ventos de noroeste (28,0%) e oeste (17,5%) (setores comuns à NC).
- Face ao exposto, conclui-se que o ano de dados meteorológicos utilizado no estudo (2020) é o mais adequado para a aplicação na modelação da qualidade do ar, sendo que a utilização dos dados produzidos pelo modelo mesometeorológico TAPM indicam uma garantia de boa representatividade para o local de estudo.

5.6.3.3.5 Fontes emissoras

No presente estudo foram consideradas as emissões do tráfego rodoviário, setor com maior relevo na qualidade do ar local, de acordo com o inventário da APA (item 5.6.3.2 Caracterização da qualidade do ar atual – inventário de emissões), e face à tipologia do projeto em avaliação. O tráfego rodoviário corresponde à principal fonte emissora com potencial de afetação com o projeto, uma vez que o mesmo tenderá a promover alterações, tanto na rede viária, como no volume de tráfego a circular no futuro.

Foram, também, incluídas as emissões provenientes do tráfego ferroviário da linha existente no domínio em estudo (Linha do Sul), tendo em conta a circulação de comboios a diesel.

A influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para as quais não foi possível aceder a informação, foi contemplada através do valor de fundo, determinado a partir do valor médio das medições efetuadas, nos últimos anos com dados disponíveis (2019-2023), na estação rural de fundo de Monte Velho para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5. Em síntese, os valores de fundo considerados no presente estudo foram:

- NO_2 = 3,7 µg·m^{-3};
- CO = 160,0 µg·m^{-3};
- PM10 = 20,0 µg·m^{-3}.
- PM2,5 = 10,0 µg·m^{-3}.

A **Figura 5.6.9** apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas no estudo na situação atual.

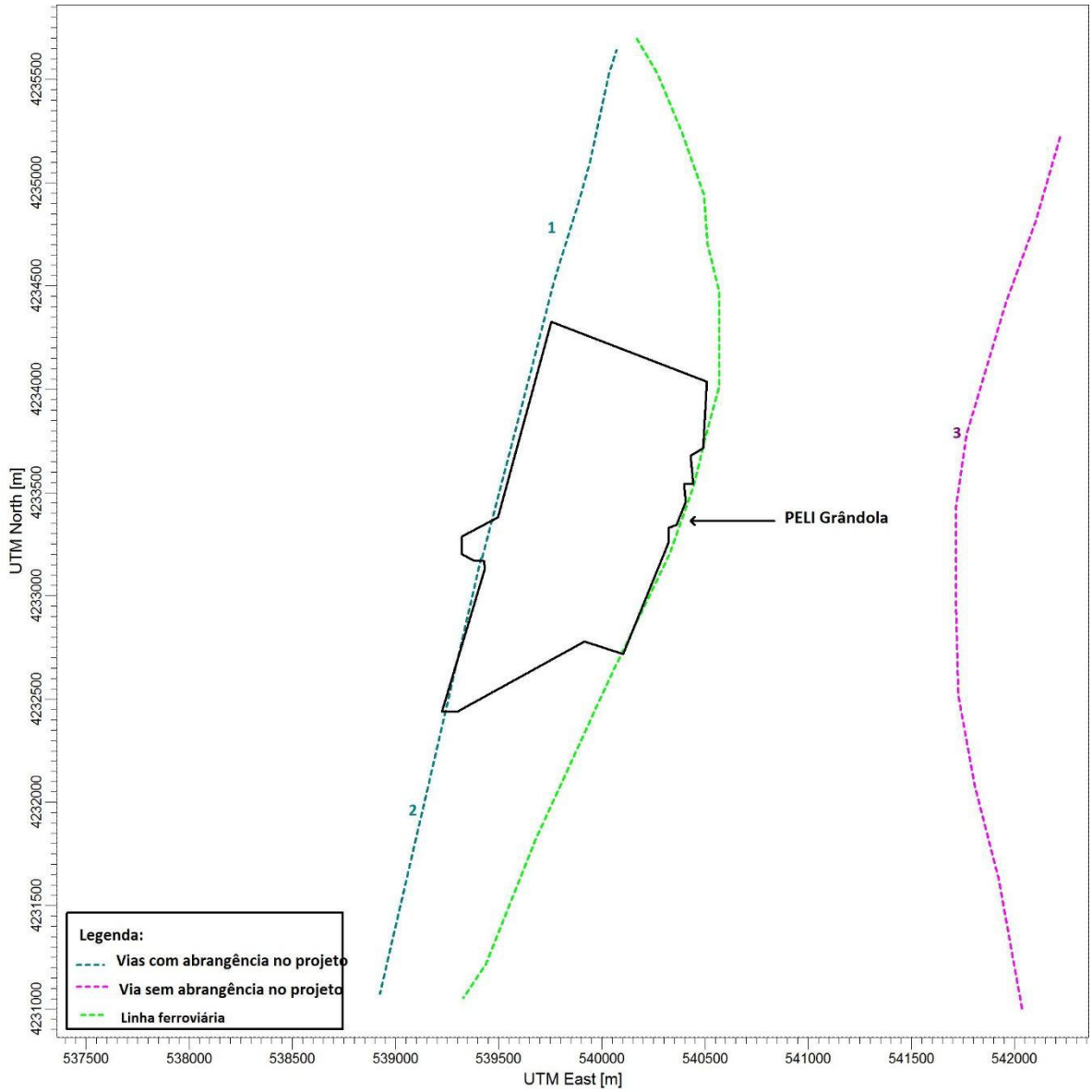


Figura 5.6.9 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio (situação atual), com enquadramento do futuro PELI de Grândola.

Para além das emissões das vias consideradas no estudo de tráfego efetuado no âmbito do projeto, foram também consideradas as emissões das restantes vias de tráfego inseridas no domínio de simulação, designadamente, a autoestrada mais próxima e da linha ferroviária presente no domínio, a Linha do Sul.

Os volumes de tráfego dos troços da autoestrada foram retirados do Relatório de tráfego do 1º trimestre de 2024 elaborado pelo IMT e encontram-se sintetizados na Tabela A.I 1 (Emissões poluente atmosféricos) do **Anexo 5.2**.

Relativamente às vias abrangidas pelo estudo de tráfego efetuado no âmbito do projeto, foram considerados os volumes de tráfego atual, disponibilizados pela equipa responsável pelo estudo de tráfego, que se encontram sintetizados na Tabela A.I 2 (Emissões poluente atmosféricos) do **Anexo 5.2**.

Os fatores de emissão para o tráfego rodoviário foram determinados usando o programa EFcalculatoR, desenvolvido por Alexandre Caseiro em colaboração com a UVW, que permite a adaptação dos fatores de emissão, apresentados pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*), ao parque automóvel português. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da Associação Automóvel de Portugal (ACAP) e da ASF.

Os dados da ASF permitem distribuir o volume de tráfego de veículos ligeiros e pesados, pelas categorias de mercadorias e passageiros. Para além disso, permitem distribuir os veículos do Parque Automóvel Seguro, pelas classes Euro existentes atualmente (Euro 2 a Euro 6). Os dados da ACAP permitem distribuir os veículos ligeiros e pesados do parque automóvel português por cilindrada e tara, respetivamente.

Os fatores de emissão dependem, por sua vez, da inclinação da via e da velocidade de circulação.

Relativamente à linha ferroviária foram considerados os volumes de tráfego disponibilizados pelo proponente, que se encontram sintetizados na Tabela A.I 3 (Emissões poluente atmosféricos) do **Anexo 5.2**. A estimativa das emissões teve por base os fatores de emissão estabelecidos para a ferrovia de acordo com a abordagem do EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*).

A Tabela A.I 5 (Emissões poluente atmosféricos) do **Anexo 5.2**, apresenta, para as vias de tráfego consideradas no domínio em estudo sem e com abrangência pelo estudo de tráfego, elaborado no âmbito do projeto, e para a linha ferroviária, os valores de emissão dos poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5, para a situação atual.

5.6.3.3.6 Modelação da dispersão atmosférica

O estudo de qualidade do ar contempla a simulação da dispersão de poluentes para um ano de dados meteorológicos, tendo em conta as emissões inventariadas nas condições atuais.

O modelo utilizado para simular a dispersão de poluentes atmosféricos foi o AERMOD, versão 6.8.3, cuja descrição se encontra na descrição dos modelos utilizados no **Anexo 5.2**.

O dióxido de azoto é um poluente fortemente afetado pelas reações fotoquímicas que ocorrem no ar ambiente, principalmente por via de reações associadas à formação/depleção de ozono. O modelo de simulação usado para a realização deste estudo apresenta vias alternativas para a simulação deste poluente. Nas simulações realizadas foi utilizado o "*Ozone Limiting Method*", que faz uso das concentrações medidas de ozono na atmosfera para estimar a conversão dos óxidos de azoto em dióxido de azoto.

Desta forma, a contabilização da concentração de NO_2, em cada período horário, foi determinada em função da concentração de ozono existente no ar ambiente. Para este estudo, consideraram-se os valores médios de concentração de ozono em ar ambiente registados durante o período 2019-2023 na estação de Monte Velho.

Nas condições para interpretação dos resultados do estudo de dispersão presentes no **Anexo 5.2**, são apresentadas as considerações a ter em linha de conta na interpretação dos resultados provenientes do modelo de dispersão AERMOD.

Apresentação dos resultados da modelação da dispersão de poluentes

Nesta fase foi realizada a simulação da dispersão de poluentes atmosféricos (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), para um ano completo de dados meteorológicos, para o domínio em estudo, tendo em consideração as emissões geradas tráfego rodoviário das vias existentes no domínio em estudo, sem e com abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto. A influência das restantes fontes emissoras, para as quais não foi possível aceder às características estruturais e operacionais, foi contemplada através dos respetivos valores de fundo.

A análise de resultados obtidos foi efetuada para a grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo.

A caracterização da qualidade do ar local, na situação de referência, baseou-se na comparação dos resultados estimados, para os poluentes em estudo, com os valores limite legislados, no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação.

Conforme indicado na subsecção 5.6.2, para além da comparação com os valores definidos na legislação nacional, considerou-se relevante a inclusão de uma análise adicional com base nos valores limite definidos na Diretiva n.º 2024/2881. Apesar de ainda não haver obrigatoriedade legal no cumprimento destes valores limite, esta abordagem permite fornecer uma base comparativa para os resultados da situação futura, após implementação do projeto, e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030, garantindo que os potenciais impactes do projeto são avaliados à luz dos critérios mais atualizados e rigorosos em matéria de qualidade do ar. Esta avaliação adicional é apresentada no quadro comparativo com os valores

limite, sendo que os mapas de dispersão apresentados refletem os valores limite aplicáveis atualmente, de acordo com o Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual. Os mapas de dispersão apresentados para os poluentes NO_2, em termos horários, e PM10, em termos diários, têm em consideração o número de vezes permitido legalmente para ultrapassagem dos respetivos valores limite definidos (18 horas no ano para o NO_2 e 35 dias no ano para as PM10), pelo que se apresentam os resultados em termos de percentil. Sendo assim, todos os mapas de dispersão apresentados de seguida são diretamente comparáveis com a legislação em vigor.

Para comparação dos resultados estimados, também foi aplicado um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos. Por aplicação deste fator entende-se que os valores, estatisticamente, poderem ser metade (F2M) ou o dobro (F2D) dos valores estimados numericamente pelo modelo.

No entanto, destaca-se que, os valores que resultam da aplicação direta do modelo, ou seja, sem a aplicação do fator F2 (SF2) são considerados os valores que estatisticamente são representativos das condições reais. A partir destes valores foram efetuados os mapas de dispersão de valores de concentração.

Dióxido de Azoto (NO_2)

A **Figura 5.6.10** e a **Figura 5.6.11** apresentam os mapas de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias e médios anuais de NO_2, respetivamente, para a situação atual. Ressalva-se que o mapa do percentil tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (18 horas no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 µg·m-3 e 40 $\mu g \cdot m^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,7 $\mu g \cdot m^{-3}$.

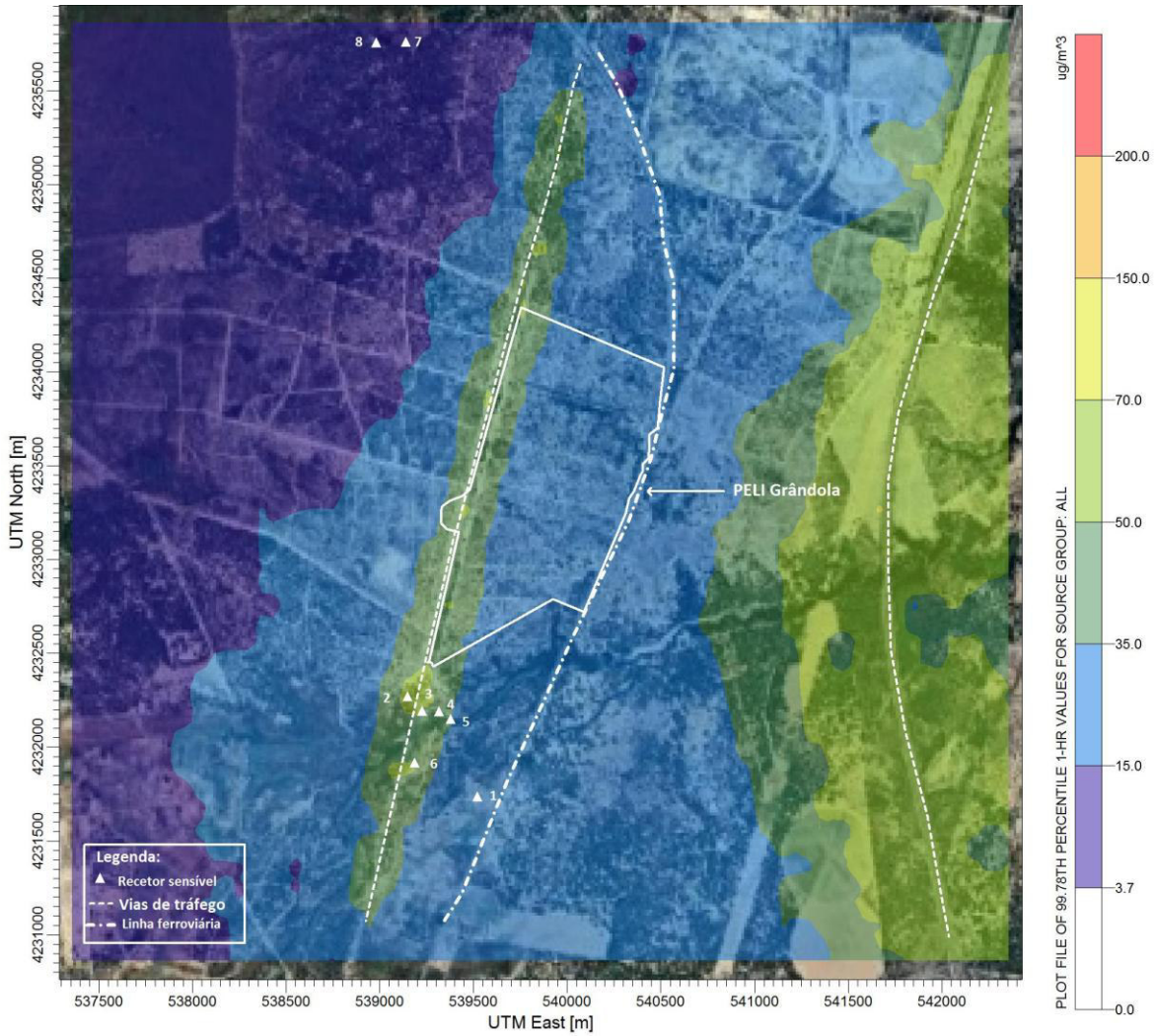


Figura 5.6.10 – Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).

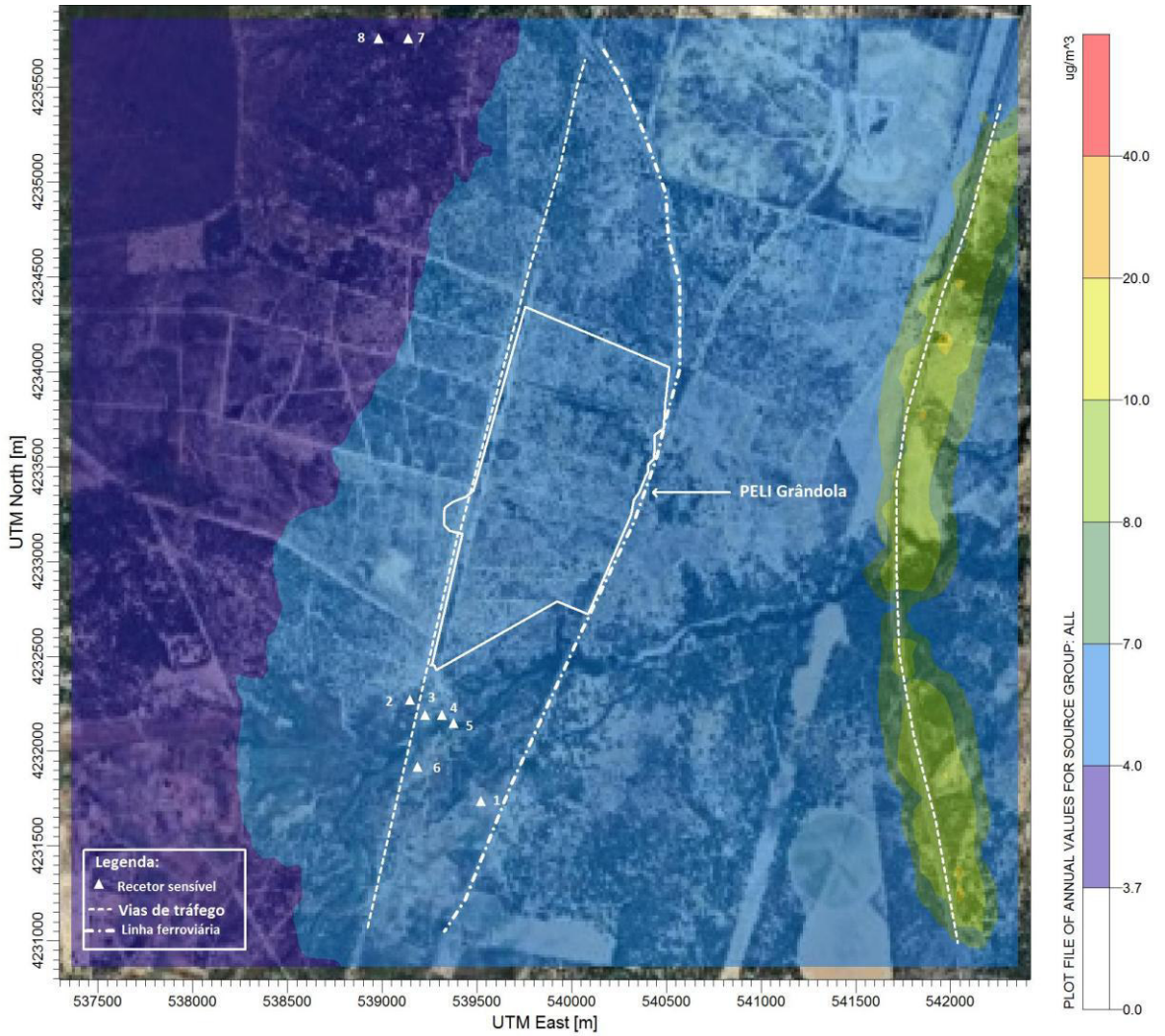


Figura 5.6.11 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).

Síntese interpretativa

- Os mapas de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 mostra que, na área de estudo, para a situação atual, não são registadas concentrações horárias acima do respetivo valor limite legal horário e anual (200 $\mu g \cdot m^{-3}$).
- Em termos anuais, o mapa de distribuição de concentrações também evidencia o cumprimento do valor limite anual (40 $\mu g \cdot m^{-3}$), em todo o domínio em estudo.

O **Quadro 5.6.9** resume os valores máximos estimados para o NO_2, na situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (DL n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo horário, 4º máximo horário, 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,7 $\mu g \cdot m^{-3}$.

Quadro 5.6.9 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	19º Máximo horário	200	71,3	37,4 139,0	0	0 0
	Anual	40	11,7	7,6 19,9	0	0 0
Diretiva n.º 2024/2881	4º Máximo horário	200	80,0	41,8 156,5	0	0 0
	19º Máximo diário	50	23,2	13,4 43,0	0	0 0
	Anual	20	11,7	7,6 19,9	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o DL n.º 102/2010, na sua redação atual:
  - Relativamente ao 19º valor máximo horário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao respetivo valor limite legal (200 µg·m^{-3}), sem e com aplicação do fator F2.
  - No que diz respeito ao valor máximo anual, os valores estimados para a situação atual são também inferiores ao respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}) sem e com a aplicação do fator F2.
  - Os valores mais elevados são resultantes do tráfego rodoviário das vias sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto (nomeadamente a A2).
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
  - Aplicando os valores limite definidos pela nova Diretiva, mesmo sendo mais restritivos, observa-se que, para todos os períodos de integração, não ocorrem incumprimentos sem e com aplicação do fator F2.

Monóxido de Carbono (CO)

A **Figura 5.6.12** apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO, para a situação atual.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite octohorário estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 10 000 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 160,0 µg·m^{-3}.

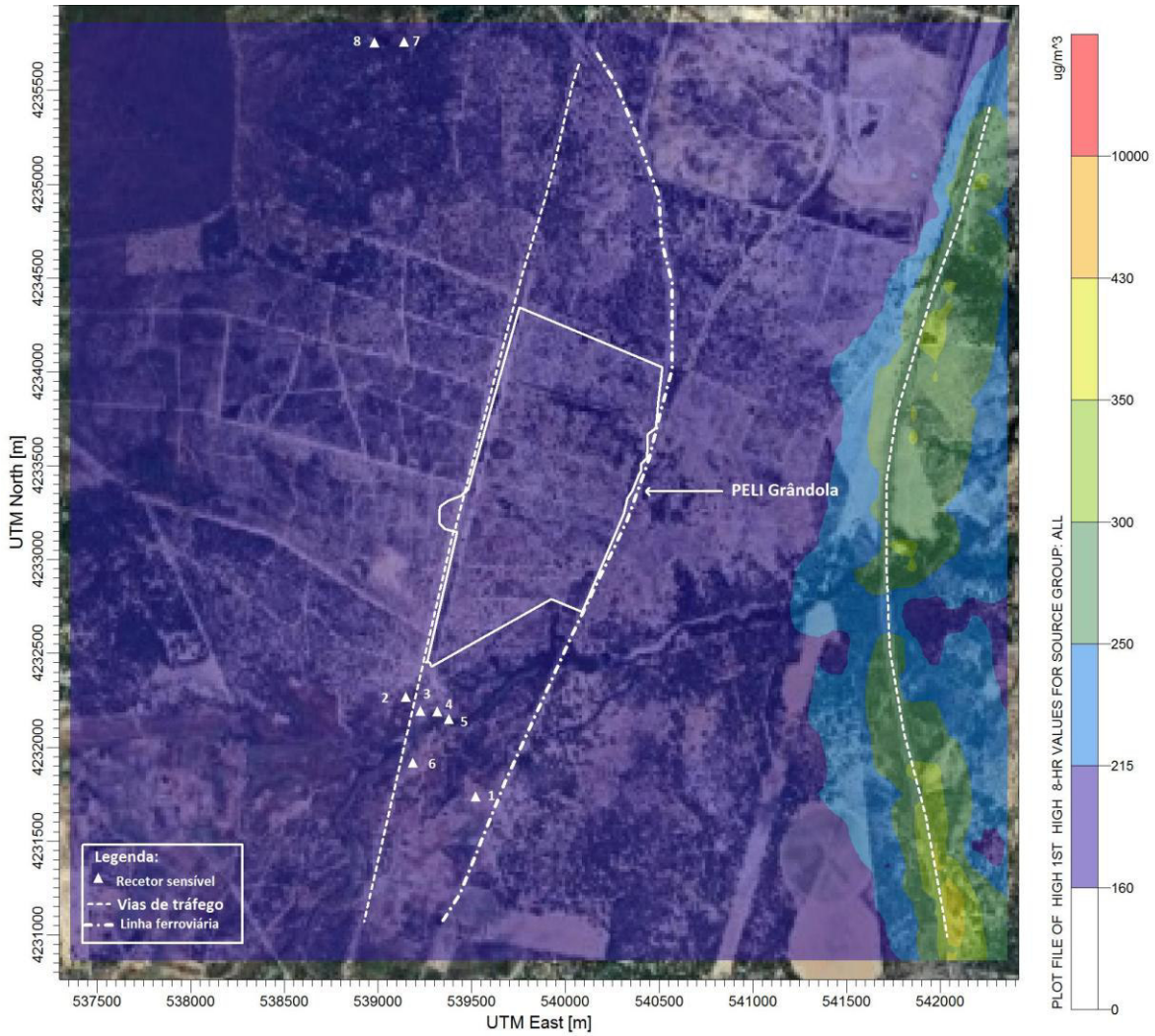


Figura 5.6.12 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (10.000 µg·m^{-3}), para a situação atual.
- O grupo emissor com maior influência nas concentrações estimadas corresponde ao tráfego rodoviário da via sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto (nomeadamente a A2).

O **Quadro 5.6.10** resume os valores máximos estimados para o CO, na situação atual, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo diário e nas máximas médias octohorárias. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 160,0 µg·m^{-3}.

Quadro 5.6.10 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação atual.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedências	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto-Lei n.º 102/2010	Octohorário	10.000	433,9	269,9 707,7	0	0 0
Diretiva n.º 2024/2881	Octohorário	10.000	433,9	269,9 707,7	0	0 0
	19º máximo diário	4.000	198,8	235,9 179,0	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Aplicação do valor limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual:
  - Observa-se o cumprimento do valor limite octohorário, em todo o domínio em estudo, para a situação atual.
  - Os valores mais elevados são resultantes das emissões provenientes do tráfego rodoviário das vias sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto (nomeadamente a A2).
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
  - Aplicando os valores limite definidos pela nova Diretiva, mesmo estes sendo mais restritivos, continua a verificar-se o cumprimento dos mesmos, sem e com aplicação do fator F2.

Partículas em suspensão (PM10)

A **Figura 5.6.13** e a **Figura 5.6.14** apresentam os mapas de distribuição do percentil 90,41 das médias diárias e médios anuais de PM10, respetivamente, para a situação atual. Ressalva-se que o mapa do percentil tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (35 dias no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m^{-3} e 40 µg·m^{-3}, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

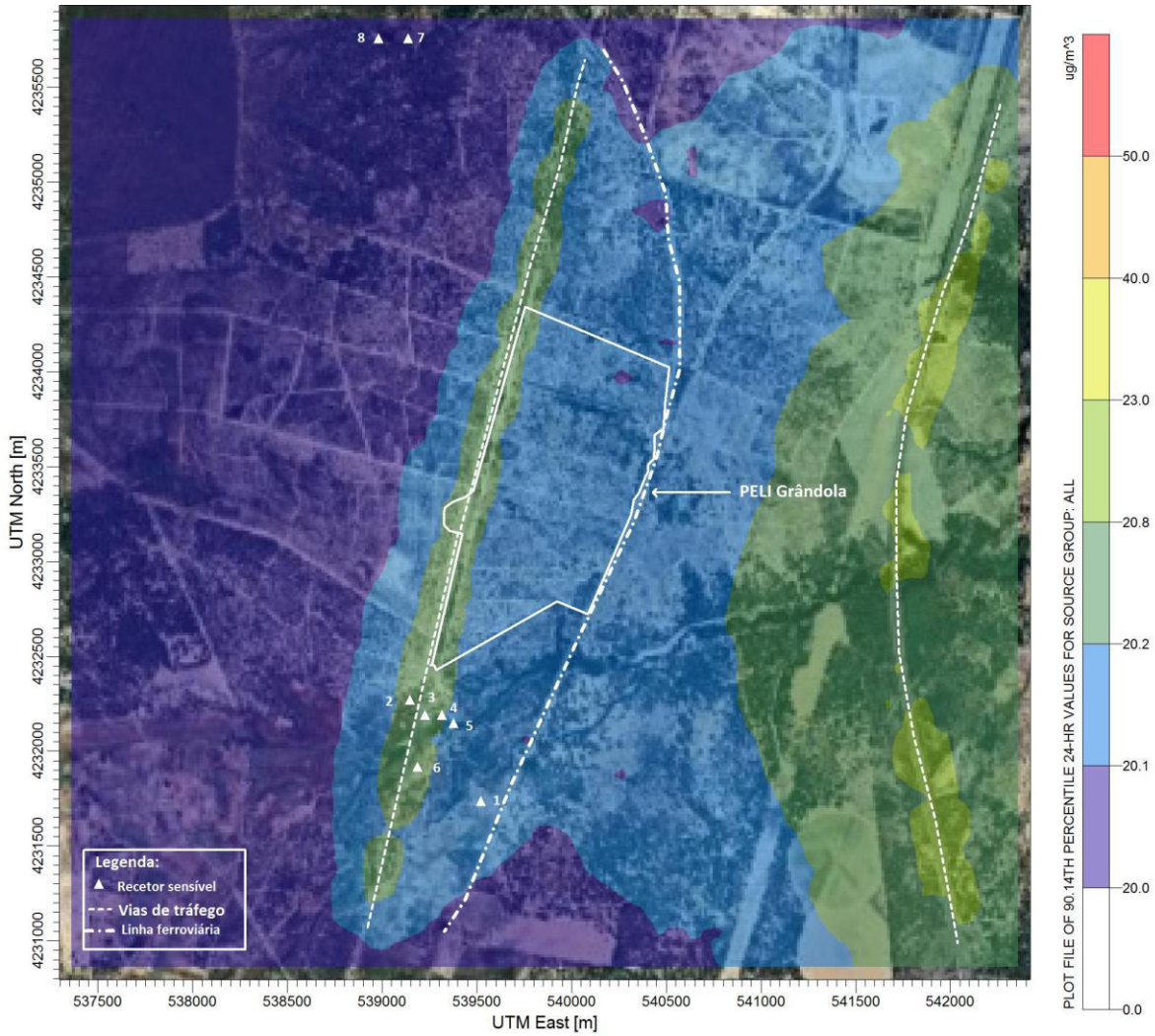


Figura 5.6.13 – Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação atual).

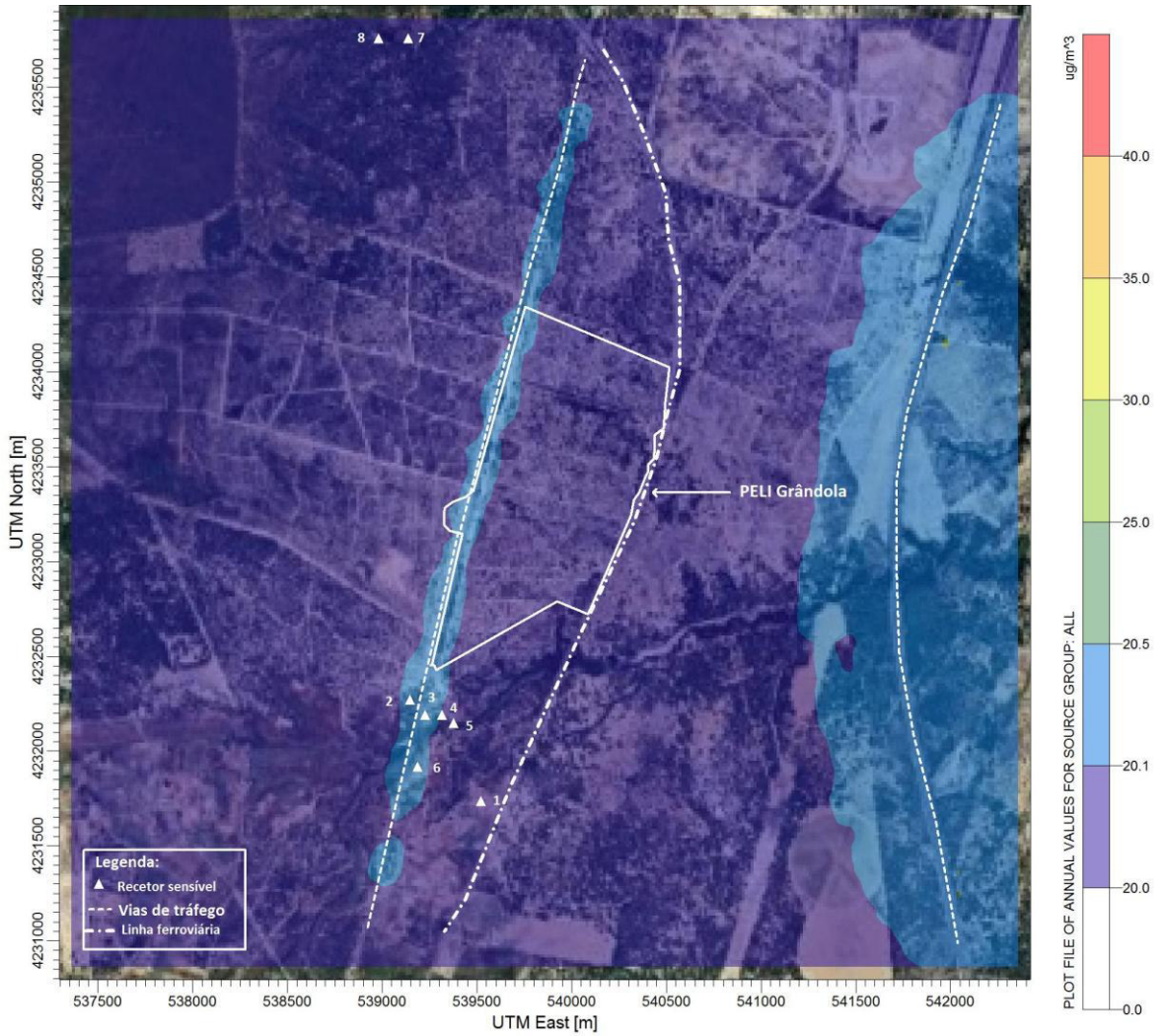


Figura 5.6.14 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações do percentil 90,14 das máximas das médias diárias de PM10, para a situação atual, regista concentrações abaixo do respetivo valor limite (50 µg·m^{-3}) em todo o domínio em estudo.
- Em termos anuais, o mapa de distribuição de concentrações também evidencia o cumprimento do valor limite anual (40 µg·m^{-3}), em todo o domínio em estudo.
- O grupo emissor com maior influência nas concentrações estimadas corresponde ao tráfego rodoviário das vias sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto (nomeadamente a A2). Observa-se ainda a forte influência do valor de fundo para os valores estimados (20,0 µg·m^{-3}).

O **Quadro 5.6.11** resume os valores máximos estimados para as PM10, na situação atual, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 36º máximo diário, 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

Quadro 5.6.11 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	36º Máximo diário	50	21,2	20,6 22,5	0	0 0
	Anual	40	20,6	20,3 21,2	0	0 0
Diretiva n.º 2024/2881	19º Máximo diário	45	21,7	20,8 23,4	0	0 0
	Anual	20	20,6	20,3 21,2	25	25 25

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual:
  - Relativamente ao 36º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao respetivo valor limite legal (50 µg·m^{-3}), sem e com a aplicação do fator F2, verificando-se, assim, o cumprimento da legislação.
  - Os valores médios anuais de PM10 são, igualmente, inferiores ao respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}), sem e com a aplicação do fator F2 aos valores estimados.
  - Os valores mais elevados são resultantes das emissões provenientes do tráfego rodoviário das vias com abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto. Observa-se, ainda, a influência do respetivo valor de fundo (20,0 µg·m^{-3}) aplicado a este poluente.
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
  - Relativamente ao 19º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao valor limite, sem e com aplicação do fator F2.
  - No que diz respeito ao valor máximo anual, este apresenta valores ligeiramente superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 e em todo o domínio em estudo. Este facto ocorre devido ao valor de fundo aplicado aos valores estimados (20 µg·m^{-3}), que é igual ao valor limite da Diretiva.
  - Verifica-se, assim, que perante a nova Diretiva, devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto, mas sim das entidades locais e nacionais.

Partículas em suspensão (PM2,5)

A **Figura 5.6.15** apresenta o mapa de distribuição de valores médios anuais de PM2,5, respetivamente, para a situação atual. A escala de concentrações aplicada abrange o valor alvo anual estipulado no DL n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 25 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 10,0 µg·m^{-3}.

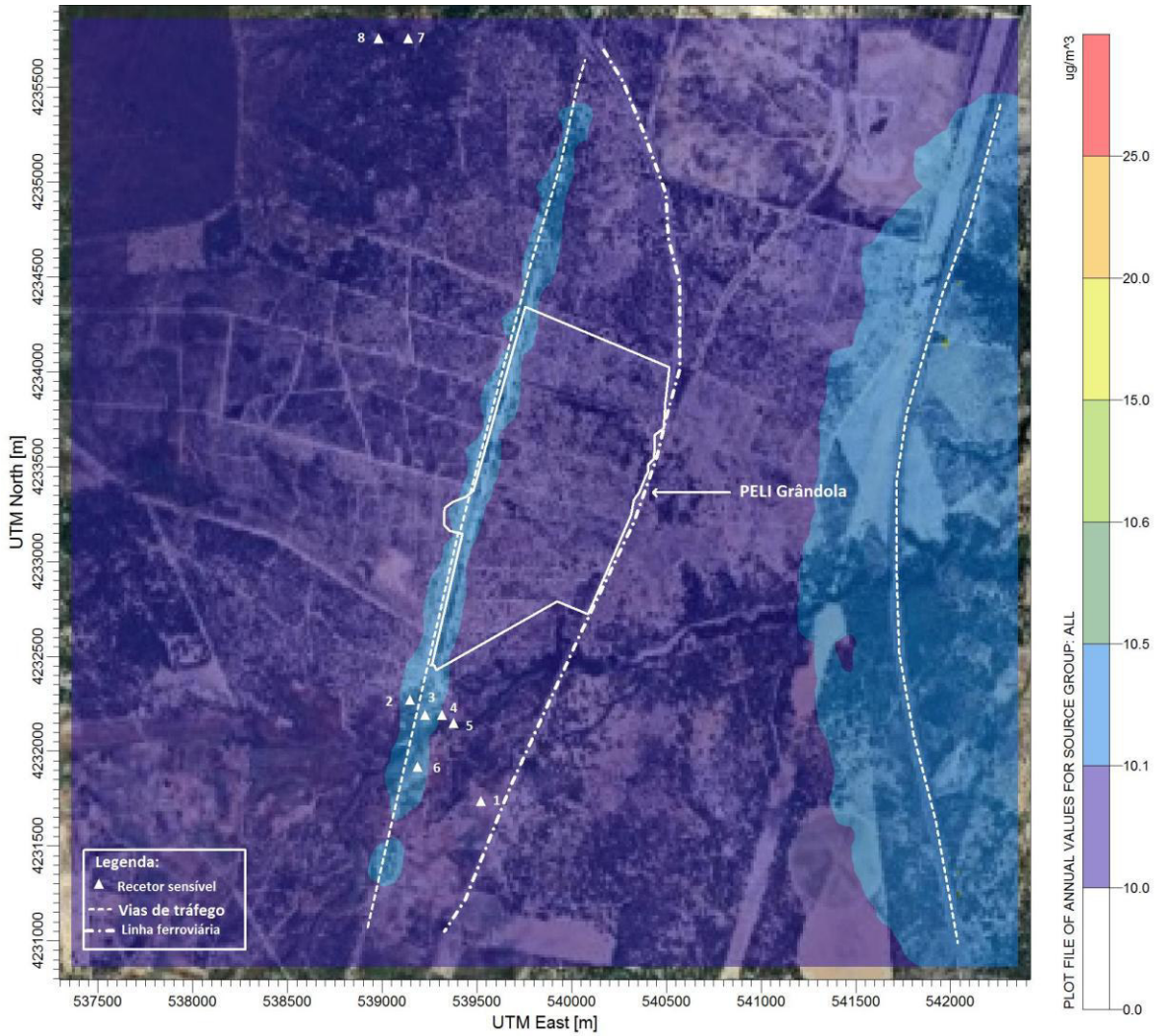


Figura 5.6.15 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação atual).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM2,5, para a situação atual, regista concentrações bastante abaixo do respetivo valor limite (25 µg·m^{-3}), em todo o domínio de simulação.
- Os valores mais elevados devem-se às emissões associadas às vias de tráfego sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto (nomeadamente a A2).

O **Quadro 5.6.12** resume os valores máximos estimados para as PM2,5, na situação atual, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor alvo legislado (DL n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 10,0 µg·m^{-3}.

Quadro 5.6.12 – Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação atual.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedências	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	Anual	25	10,6	10,3 11,2	0,0	0,0 0,0
Diretiva n.º 2024/2881	19º máximo diário	25	11,7	10,8 13,4	0,0	0,0 0,0
	Anual	10	10,6	10,3 11,2	25	25,0 25,0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VA – Valor Alvo

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o DL n.º 102/2010, na sua redação atual:
  - Verifica-se o cumprimento do valor limite anual, em todo o domínio em estudo, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados.
  - Os valores mais elevados são resultantes das emissões provenientes do tráfego rodoviário das vias com abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto. Observa-se, ainda, a influência do respetivo valor de fundo (10,0 µg·m^{-3}) aplicado a este poluente.
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva n.º 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
  - Relativamente ao 19º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao valor limite, sem e com aplicação do fator F2.
  - No que diz respeito ao valor máximo anual, este apresenta valores ligeiramente superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 e em todo o domínio em estudo. Este facto ocorre devido ao valor de fundo aplicado aos valores estimados (10 µg·m^{-3}), que é igual ao valor limite da Diretiva.
  - Verifica-se, assim, que perante a nova Diretiva, devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto, mas sim das entidades locais e nacionais.

Síntese resultados modelação domínio estudo – situação atual

Considerando os valores limite estipulados na legislação nacional (DL 102/2010, na sua redação atual), observa-se o cumprimento dos valores limites/alvo legislados para todos os poluentes em estudo (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), em todo o domínio em estudo, não ocorrendo assim a afetação de recetores sensíveis, para a situação atual.

Considerando os valores limite da nova Diretiva 2024/2881, que ainda não se encontram em vigor, uma vez que os valores definidos são bastante restritivos, verifica-se a ultrapassagem dos mesmos para as PM10 e PM2,5, apenas em termos anuais, que está a ser promovida, exclusivamente, pela aplicação dos respetivos valores de fundo que já são iguais aos valores limite definidos na nova Diretiva. Desta forma, para ser possível cumprir os novos valores limite, considera-se que devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto em estudo, mas sim de entidades locais e nacionais.

5.6.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Na ausência da implementação do projeto, tendo em conta o crescimento demográfico e o desenvolvimento socioeconómico da região, prevê-se que haja um aumento do volume de tráfego rodoviário.

No entanto, ao nível do tráfego rodoviário, a tendência é para haver uma diminuição dos fatores de emissão dos veículos novos, devido à introdução de novas tecnologias na indústria automóvel, que promovem a produção de motores mais eficientes (gerando menores emissões de poluentes atmosféricos). Neste setor, é ainda expectável a renovação da frota automóvel, através da utilização do veículo automóvel elétrico (sem emissões diretas de poluentes atmosféricos). A aposta no transporte coletivo e mobilidade partilhada, são também formas de contribuir positivamente para a melhoria da qualidade do ar.

Ao nível do tráfego ferroviário é também esperada uma melhoria em termos de emissões, tendo em conta a tendência crescente para a movimentação de locomotivas movidas a energia elétrica.

O facto de existirem compromissos nacionais já assumidos para a redução das emissões, reforça esta tendência de otimização dos processos e de procura de soluções mais eficientes e, consequentemente, menos poluentes.

5.7 Ambiente Sonoro

5.7.1 Enquadramento legal

A legislação atualmente em vigor, no âmbito do ruído, corresponde ao Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo DL n.º 9/2007, de 17 de janeiro, na sua redação atual. Este normativo legal visa a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações, e estabelece os limites de exposição sonora, em função da classificação acústica da zona, períodos de referência e parâmetros de caracterização do ambiente sonoro.

O artigo 3.º do RGR define que "recetor sensível é o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana". O "ruído ambiente" é definido, no mesmo artigo, como "o ruído global observado numa dada circunstância num determinado instante, devido ao conjunto das fontes sonoras que fazem parte da vizinhança próxima ou longínqua do local considerado". Para a caracterização do ambiente sonoro são considerados os seguintes indicadores:

- L_d (ou L_{day}) – indicador de ruído diurno (período de referência das 7 às 20 h);
- L_e (ou $L_{evening}$) – indicador de ruído entardecer (período de referência das 20 às 23 h);
- L_n (ou L_{night}) – indicador de ruído noturno (período de referência das 23 às 7 h);
- L_{den} – indicador global "diurno-entardecer-noturno", que é dado pela seguinte expressão:

$$L_{den} = 10\,log\left(\frac{13\times10^{\frac{L_d}{10}} + 3\times10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8\times10^{\frac{L_n+10}{10}}}{24}\right)$$

O RGR, atribui a competência aos Municípios (n.º 2 do artigo 6.º do RGR), no âmbito dos respetivos Planos de Ordenamento do Território, estabelecer a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas, e em função dessa classificação devem ser respeitados os valores limite de exposição (artigo 11.º em conjugação com o artigo 19º) junto dos recetores sensíveis:

- Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A);
- Zonas Sensíveis: $L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A);
- Até à classificação das Zonas Sensíveis e Mistas: $L_{den} \leq 63$ dB(A) e $L_n \leq 53$ dB(A).

De acordo com a informação fornecida pelo respetivo Município e pela Direcção-Geral do Território (DGT), nos termos do disposto no artigo 6.º do RGR (delimitação e disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas no âmbito do PDM) a área do PP encontra-se classificada como zona mista, conforme estabelecido no artigo 18.º do Regulamento do PDM (Aviso n.º 15049/2017).

Neste contexto os valores limite de exposição a verificar são: zona mista: $L_{den} \leq 65dB(A)$ e $L_n \leq 55$ dB(A), conforme estabelecido na aliena a), número 1 do artigo 11.º, do RGR.

5.7.2 Caracterização do edificado

A área de intervenção do PP localiza-se na UOPG do PELI de Grândola, situada no limite norte do concelho de Grândola, na freguesia de mesmo nome e junto à fronteira com o concelho de Alcácer do Sal. A área de intervenção corresponde a um polígono de formato aproximadamente trapezoidal, com área aproximada de 133 ha.

No interior da área de intervenção verifica-se a existência de duas áreas adstritas a funções que poderão conter recetores sensíveis, sendo estas a área adstrita a Equipamentos e a área adstrita à Administração.

Definem-se como recetores sensíveis os edifícios habitacionais, escolares, hospitalares ou similares ou espaços de lazer, com utilização humana, passíveis de serem afetados negativamente pela implementação do projeto.

Fora da área de intervenção, a cerca de 1 km a sul da área de intervenção, verifica-se a existência de recetores sensíveis (Bairro da Paragem Nova) os quais dizem respeito a habitações unifamiliares, maioritariamente de um piso.

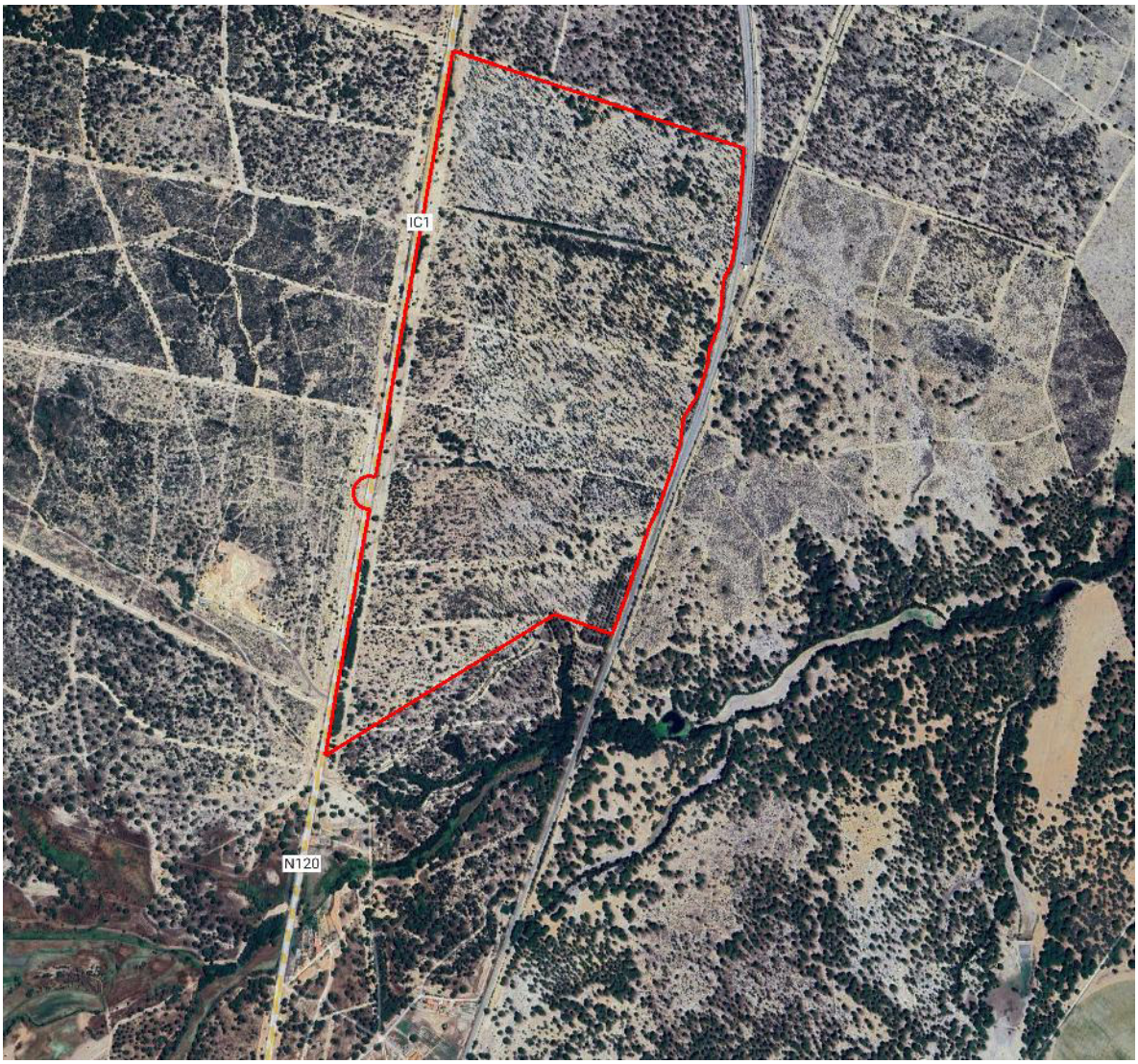


Figura 5.7.1 – Delimitação da área do projeto em análise.

Figura 5.7.2 – Recetores sensíveis existentes na envolvente da área em análise.

No que diz respeito à intervenção a desenvolver no âmbito do PELI, prevê-se a criação de um conjunto de sete macrolotes de logística e indústria. Está prevista a possibilidade de subdivisão em parcelas de menor dimensão dos macrolotes, sendo que nesse caso cada subdivisão terá de respeitar as mesmas regras aplicáveis aos macrolotes, e adicionalmente garantir que os sistemas de circulação interior e afastamentos entre edificado no interior das subdivisões continuam a ser observados.

5.7.3 Fontes de ruído existentes

Para efeitos de contabilização no modelo de cálculo dos mapas de ruído foi considerada a fonte de ruído associada ao tráfego rodoviário e ferroviário.

5.7.4 Caracterização sonora

A caraterização sonora foi realizada com base em medições de ruído as quais seguiram as especificações das Normas NP ISO 1996, Partes 1 e 2 (2021), e no Guia de Medições de Ruído Ambiente, da Agência Portuguesa do Ambiente (2020), sendo os resultados interpretados de acordo com os limites estabelecidos no Regulamento Geral do Ruído, Decreto-Lei n.º 9/2007, em vigor desde fevereiro de 2007.

5.7.4.1 Instrumentação e Medições

As medições de ruído foram realizadas pelo laboratório acreditado da Sonometria com recurso a equipamento de medição e ensaio adequado, nomeadamente:

- Sonómetro Analisador, de classe de precisão 1, Marca CESVA, SC420, nº de Série T247537 e respetivo calibrador acústico CESVA CB006 nº de Série 902436:

  Data da Última Verificação Periódica: maio de 2024;

  Certificado de Verificação número VP-31803ML-24

Previamente ao início das medições, foi verificado o bom funcionamento do sonómetro, bem como os respetivos parâmetros de configuração. No início e no final de cada série de medições procedeu-se à calibração do sonómetro. O valor obtido no final do conjunto de medições não diferiu do inicial mais do que 0,5 dB(A). Quando

este desvio é excedido o conjunto de medições não é considerado válido e é repetido com outro equipamento conforme ou depois de identificado e devidamente corrigida a causa do desvio, de acordo com os procedimentos definidos no Manual da Qualidade do Laboratório.

Nos pontos exteriores as medições de longa duração foram realizadas com o microfone do sonómetro situado a uma altura de 1,5 m acima do solo.

No presente caso as amostragens foram efetuadas em conformidade com o Procedimento Interno do Laboratório, aprovado pelo IPAC, três amostragens de 15 minutos cada, em um dia, e três amostragem de 15 minutos em outro dia, e a realização de uma amostragem acrescida quando ocorrem diferenciais superiores a 5 dB entre amostras.

No **Anexo 5.3** do EIA apresenta-se o relatório das medições efetuadas.

5.7.4.2 Localização das medições

Por forma a caraterizar acusticamente a área, foram realizadas medições de ruído em dois pontos conforme exposto na **Figura 5.7.3**.

Figura 5.7.3 – Localização dos pontos de medição de ruído.

Os Pontos de Medição (P1 e P2) foram escolhidos junto de Recetores Sensíveis mais próximos dos limites de Intervenção, onde o P1 tem como objetivo a caracterização do IC1 (via com mais tráfego na proximidade) e o P2 tem como objetivo caracterizar a via-férrea que passa a Este do Limite.

Em relação aos intervalos de tempo, as medições foram feitas segundo as normas NP ISO 1996 partes 1 e 2 e o "Guia de Medições de Ruído Ambiente" da Agência Portuguesa do Ambiente (2020) durante os dias 27-29

de maio de 2024. Os intervalos de tempo constam do relatório elaborado por laboratório acreditado presente no **Anexo 5.3**.

Quadro 5.7.1 – Registo Fotográfico dos pontos de medição.

Ponto 1		**Coordenadas:** 38°14'13.26"N 8°33'7.53"W
Ponto 2		**Coordenadas:** 38°13'58.04"N 8°32'51.20"W

5.7.4.3 Resultados Obtidos

De acordo com norma NP 1996 (2011) – Acústica: Determinação, medição e avaliação do ruído ambiente, para a avaliação global dos resultados obtidos nas medições de ruído, realizadas em dias distintos, deve ser efetuado o cálculo da média logarítmica das medições realizadas, de modo a obter o nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, $L_{Aeq,T}$, através da seguinte expressão:

$$L_{Aeq,T} = 10\log\left[\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} 10^{(L_{Aeq,t})_i/10}\right]$$

Em que,

n – número de medições;

– $(L_{Aeq,t})_i$ Valor do nível sonoro correspondente à medição i.

Os resultados (médios) das medições de ruído ambiente no exterior, a 1,5 metros de altura, realizadas para os três períodos são apresentados no **Quadro 5.7.2**.

Quadro 5.7.2 – Resultados das medições de ruído – Indicadores L_{den} e L_n.

Pontos	Indicadores de longa duração [dB(A)]			
	L_d	L_e	L_n	L_{den}
Ponto 1	77	72	72	79
Ponto 2	56	54	50	58

Assim, os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos (tendo em conta as regras de arredondamento aplicáveis, para comparação aos limites legais) são:

- Ponto 1: L_{den}= 79 dB(A); L_n = 72 dB(A)
- Ponto 2: $L_{den=}$ 58 dB(A); L_n =50 dB(A)

Os pontos de medição localizam-se no concelho de Grândola. Assim, no caso específico, conforme estabelecido no número 3, artigo 11.º do RGR, os valores limite de exposição a verificar junto dos recetores sensíveis são: $L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A).

Assim, de acordo com os resultados apresentados, **os indicadores de longa duração L_{den} e L_n obtidos no ponto 1 ultrapassam e o no ponto 2 cumprem os valores limite de exposição aplicáveis para zona mista [Lden ≤ 65 dB(A) e Ln ≤ 55 dB(A)]**, conforme estabelecido na aliena a), número 1, artigo 11.º, do RGR. Verificou-se no P1 uma forte influência de veículos pesados no período noturno no IC1, que poderá originar os níveis mais elevados verificados na medição.

5.7.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Caso o projeto do PELI não se concretize, não se prevê que ocorram alterações significativas ao nível do ambiente sonoro da envolvente.

5.8 Resíduos

5.8.1 Considerações iniciais

O planeamento e a gestão de resíduos, englobando as diversas tipologias de resíduos bem como as respetivas origens, é um dos objetivos das políticas de Ambiente, sendo regulado pelo Regime Geral da Gestão de Resíduos (RGGR). O DL n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro, 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, 2018/852. A Lei n.º 52/2021, de 10 de agosto procede à alteração, por apreciação parlamentar, ao DL n.º 102-D/2020.

Neste diploma legal é referido como aspetos a perseguir, o reforço da prevenção da produção de resíduos, fomentando a sua reutilização e reciclagem, promovendo o pleno aproveitamento do novo mercado organizado de resíduos, como forma de consolidar a valorização dos resíduos, com vantagens para os agentes económicos, bem como estimular o aproveitamento de resíduos específicos com elevado potencial de valorização.

Ainda neste âmbito, está prevista a aprovação de programas de prevenção e o estabelecimento de metas de preparação para reutilização, reciclagem e outras formas de valorização de resíduos, a cumprir até 2020, materializadas, do ponto de vista estratégico e enquadrador, no Plano Nacional de Gestão de Resíduos (PNGR). O PNGR 2030, encontra-se em elaboração, tendo terminado a consulta pública a 11 de fevereiro de 2022.

Este plano, como instrumento de planeamento macro da política de gestão de resíduos, alicerça a sua visão em três objetivos estratégicos (OE), consubstanciando uma economia que se pretende circular e eficiente em recursos, com vista à sustentabilidade e à neutralidade carbónica:

- OE1. Prevenir a produção de resíduos ao nível da quantidade e da perigosidade;
- OE2. Promover a eficiência na utilização de recursos, contribuindo para uma economia circular;
- OE3. Reduzir os impactes ambientais negativos, através de uma gestão de resíduos integrada e sustentável.

A este respeito, importa referir que este plano estabelece, metas estratégicas com especial relevância para o presente estudo. As metas que se pretendem alcançar para a concretização do objetivo associado à prevenção da produção de resíduos, quer ao nível da quantidade, quer ao nível da perigosidade, são:

a) Reduzir a produção de resíduos, de modo a que, em 2030 se produzam 13,6 Mt, menos 2,1 Mt do que a quantidade produzida em 2018 (15,7Mt);

b) Reduzir a proporção de resíduos perigosos face ao total de resíduos produzidos, evoluindo-se de 7,1% para 4,4%.

A concretização do presente objetivo estratégico assenta na prossecução de um conjunto de 5 medidas.

O RGGR regula a gestão de fluxos específicos de resíduos tais como: embalagens e resíduos de embalagens, óleos e óleos usados, pneus e pneus usados, equipamentos elétricos e eletrónicos e resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos, pilhas e acumuladores e resíduos de pilhas e acumuladores e veículos e veículos em fim de vida, e tem como objetivo o aumento da taxa de preparação de resíduos para reutilização e reciclagem, desviando os resíduos passíveis de valorização multimaterial da deposição em aterro.

5.8.2 A gestão de resíduos no município de Grândola

A recolha indiferenciada e seletiva de Resíduos Urbanos (RU) no concelho de Grândola é assegurada pela Câmara Municipal, entidade gestora em baixa deste sistema. A exceção encontra-se na área de desenvolvimento turístico de Tróia em que foi celebrado contrato com a empresa Infratróia EIM. Segundo o "Relatório de Indicadores de dados de 2020" da ERSAR foram recolhidas 10.061 t de RU em 2020 pela Câmara Municipal de Grândola. Este serviço abrange uma população de 14.606 habitantes neste município.

O Município de Grândola efetua os seguintes tipos de recolha:

a) Recolha indiferenciada de proximidade, em todo o território municipal, com exceção da Península de Troia;

b) Recolha seletiva porta -a -porta, mediante solicitação, de resíduos volumosos, fluxos de resíduos, resíduos urbanos provenientes da atividade comercial, industrial e de grandes produtores, em todo o território municipal, com exceção da Península de Troia.

O Plano Municipal de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Grândola encontra-se em desenvolvimento. No Município está em vigor, o Regulamento do Serviço de Gestão de Resíduos Urbanos e Limpeza Urbana do Município de Grândola regulado pelo Regulamento n.º 623/2017, de 18 de dezembro.

A Ambilital, entidade em alta que é responsável pelo tratamento dos mesmos detém as infraestruturas que se encontram descritas no quadro seguinte:

Quadro 5.8.1 – Infraestruturas que compõem a Ambilital.

Infraestrutura
Aterro Sanitário
Unidade de Tratamento Mecânico
Unidade de Biorresíduos
Unidade de Compostagem
Central de Triagem de Resíduos de Papel e Cartão
Linha de Triagem Automática de Embalagens Plásticas e Metálicas
Unidade de Preparação de Combustível Derivado de Resíduos
Unidade de Secagem de CDR
Ecocentro - Plataforma 1 (Embalagens de vidro, Embalagens de madeira)
Ecocentro - Plataforma 2 (REEE, OAU, OH, Pilhas, Grades, Barricas, Tampinhas, caricas)
Ecocentro - Plataforma 3 (Pneus usados)
Ecocentro - Plataforma 4 (Metais)
Ecocentro - Plataforma 5 (Armazenamento de Resíduos Biodegradáveis Lenhosos)

As Metas Ambientais Europeias a que Portugal está sujeito para os anos de 2030 e 2035 são muito exigentes, sendo que a Meta de Reciclagem implica atingir os 60% e os 65% do total dos resíduos urbanos existentes para os anos de 2030 e 2035, respetivamente, e a Meta de Deposição em Aterro em 2035 não poderá ultrapassar os 10% da totalidade dos resíduos urbanos tratados, o que naturalmente impõe uma alteração profunda aos hábitos da população portuguesa.

Em 2023, em Portugal, 59% dos resíduos foram depositados em aterro e a meta da Reciclagem atingiu os 32%, e esta é a referência de partida a nível nacional para elaboração dos planos multimunicipais, intermunicipais e municipais de ação (PAPERSU) Os PAPERSU foram entregues em dezembro de 2023 para posterior aprovação que até à data ainda não ocorreu.

Em 2023, foram recolhidos e enviadas para a Ambilital 69 822 toneladas de RU, tendo sido enviadas para reciclagem 6 285 toneladas. Da globalidade de resíduos que entraram nas infraestruturas de processamento em alta foram enviadas para aterro 58 422 toneladas de RU, o que se traduz numa importância de 84%. Em termos de método de eliminação de RU, tendo como base o ano 2023, é a deposição em aterro, é a pior opção de acordo com a hierarquia de gestão dos resíduos, mas que continua a ser a solução mais utilizada no município de Grândola (81%).

No que concerne aos resíduos setoriais, em termos nacionais, foram gerados ou operados pelo tecido empresarial português, em 2023, cerca de 15,1 milhões de toneladas, sendo o setor da construção e da agricultura, os principais geradores de resíduos setoriais.

Para o combate ao aumento da produção de resíduos concorre ainda a evolução tecnológica e as crescentes soluções de reciclagem e reutilização de materiais, evitando o recurso à deposição final de resíduos em aterro e mesmo à incineração.

5.8.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

O aumento do número de habitantes e trabalhadores na região poderá significar um aumento de produção de resíduos, maioritariamente resíduos urbanos.

Contudo a adoção das medidas previstas nos diferentes instrumentos, como o Plano Nacional de Gestão de Resíduos, o PERSU 2030 e os PAPERSU, bem como a crescente sensibilização dos cidadãos e visitantes para

a problemática do tratamento de resíduos conduzirá certamente à diminuição da produção de resíduos urbanos *per capita*, restringindo deste modo o aumento global da sua produção.

Neste contexto espera-se que a produção anual de resíduos urbanos não sofra aumentos significativos ao longo do tempo, quer por uma maior consciencialização dos cidadãos face a esta problemática, quer pela adoção de medidas legais que previnam a geração de resíduos, nas diversas fileiras.

5.9 Biodiversidade

5.9.1 Introdução

A área de implantação do projeto não se integra em nenhuma área classificada por motivos de conservação da natureza, nomeadamente, a Rede Natura 2000, ou a Rede nacional de Áreas Protegidas. No entanto, situa-se próximo do Sítio Comporta/Galé (PTCON0034), a 2,5 km do seu limite Sudeste. A cerca de 16 km a norte localiza-se a Zona de Proteção Especial do Estuário do Sado e a cerca de 20 km norte localiza-se a Reserva Natural do Estuário do Sado (**Figura 5.9.1**).

Nas florestas climácicas climatótilas desta região predominam a série de vegetação dos sobreirais sobre solos arenosos da associação *Aro neglecti-Quercetum suberis* (Costa *et al*., 1998). Nos terrenos com compensação hídrica, as cabeças de série são os amiais (*Alnus glutinosa*), e entre os amiais e os cercais ocorreria um bosque sub-ripícola constituído pelos freixiais (*Fraxinus angustifolia*).

A área de estudo insere-se, do ponto de vista biogeográfico, na Província Gaditano Onubo-Algarviense, Sector Ribatagano-Sadense, Superdistrito Sadense (Costa *et al*., 1998).

Figura 5.9.1 – Localização da área do projeto relativamente às áreas classificadas.

5.9.2 Flora e vegetação

5.9.2.1 Caracterização da vegetação das paleodunas com solos podzolizados

A área de implementação do projeto é constituída por terrenos arenosos, podzolizados, classificados de acordo com os critérios do Plano Sectorial como paleodunas. Trata-se de uma situação muito comum no litoral português. De facto, toda a área localizada entre Sines e o rio Tejo, e ainda alguns pontos a Sul, apresenta este tipo de solos. A flora e a vegetação associadas são muito características e, devido à abundância destes tipos de solos, são também frequentes no litoral Sul do país.

O litoral a Sul do Sado está, desde há muitas décadas, sujeito a exploração florestal, sobretudo com pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e pinheiro-manso (*Pinus pinea*), e à agricultura. Estes tipos de utilização do solo implicam intervenções regulares no terreno, inerentes às práticas culturais, para plantação, corte ou controlo de matos e prevenção de fogos. Estas intervenções degradam a vegetação acompanhante do pinhal, rejuvenescendo periodicamente a sucessão ecológica. Por este motivo, os pinhais desta região do país apresentam todo o elenco de comunidades vegetais características de areias podzolizadas, desde as formações pioneiras às cabeças de série.

Por outro lado, todas as etapas sucessionais em paleodunas (isto é, todas as comunidades) correspondem a algum habitat classificado pela Diretiva Habitats. Também por este motivo, estes habitats, ainda que classificados e protegidos, ocupam áreas muito extensas no litoral centro e sul do país. As etapas sucessionais, neste tipo de solos, os *sintaxa* e os habitats classificados a que correspondem constam do **Quadro 5.9.1**.

A escola sigmatista de fitossociologia foi usada para definir os habitats da Diretiva Habitats e, como a generalidade das abordagens fitossociológicas, utiliza o conceito de sucessão ecológica, classificando as comunidades vegetais que se sucedem ao longo da sucessão. É frequente que nas sucessões ecológicas ocorra substituição de espécies, desde as comunidades pioneiras às comunidades climácicas.

No entanto, em paleodunas, as sucessões secundárias não implicam a substituição de espécies, porque a sucessão se dá, em larga medida, pelo crescimento a partir das toiças (e raízes) e não por colonização por sementes. Assim, mesmo as comunidades climácicas podem albergar espécies características as comunidades pioneiras, e vice-versa, e a definição das comunidades deve ser efetuada através da dominância das espécies características e não meramente através da sua presença. Este critério tem a maior importância, porque em paleodunas é muito frequente encontrar num mesmo local espécies características de todas as etapas da sucessão, como foi demonstrado pelo professor Carlos Neto na sua tese de doutoramento (Neto, 1999). Se não fosse ponderada a dominância das espécies características, os habitats Dunas litorais com *Juniperus* spp (habitat prioritário 2250), Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno - Ulicetea*) (habitat prioritário 2150), Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavanduletalia* (2260) e Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330), ocupariam os mesmos locais, em sobreposição.

Traduzindo estas considerações para a cartografia de habitats efetuada neste estudo, diremos que temos duas situações: antes da intervenção de controlo de matos para prevenção de fogos e após esta intervenção. Antes da intervenção para controlo de fogos, a área tinha vários habitats arbustivos. Desde esta intervenção, o terreno encontra-se dominado por vegetação herbácea e, consequentemente, por prados.

Certamente, nos locais onde ocorriam os habitats arbustivos, raízes, rizomas e sementes permaneceram no terreno, após o corte da vegetação. Esses propágulos estão agora a regenerar a vegetação arbustiva, como é normal nestas situações.

Quadro 5.9.1 – Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats do anexo I da Diretiva Habitats.

	***Sintaxa*/Associação**	**Habitat classificado**
Regeneração	*Daphno gnidii - Juniperetum navicularis*	Dunas litorais com *Juniperus* spp (habitat prioritário 2250), subtipo Paleodunas com matagais de *Juniperus navicularis* (2250pt2).
	Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii	Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* 2150pt1, subtipo do habitat prioritário 2150 Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno - Ulicetea*).
	Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides	Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavanduletalia* (2260)
	Anthyllido hamosae-Malcolmion lacerae e *Corynephoro-Malcolmion patulae*	Paleodunas com prados anuais oligotróficos 2230pt2, subtipo do habitat Dunas com prados da *Malcolmietalia* (habitat 2230). – EM solos ligeiramente nitrificados e/ou carbonatados. Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330), sem subtipos.

A recuperação das fases mais evoluídas da sucessão, designadamente dos zimbrais (habitat prioritário 2250) e dos tojais/urzais (habitat prioritário 2150), é morosa. Neste âmbito, salienta-se que, embora *Ulex welwitschianus* recupere bem de toiça, as outras espécies características da *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii* (habitat 2150), designadamente Ericáceas e a gramínea *Agrostis setacea*, não o fazem tão facilmente. Por este motivo, na presença de perturbações frequentes, a sucessão ecológica fica retida nas fases primeiras fases, nunca reconstituindo os habitats prioritários 2250 e 2150. Este facto explica que a maior parte da vegetação entre Troia e Sines seja constituída pela associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*, correspondente ao habitat dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavenduletalia* (2260).

O habitat prioritário 2150 – dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno - Ulicetea*) é muito raro e, nos poucos locais onde se encontra, ocorre em situações de grande degradação. Neto (1999) argumenta que este habitat tem carácter reliquial e não recupera nas condições climáticas, atuais após corte, particularmente nos locais onde a camada de surraipa foi destruída. De facto, ao longo de vários anos a trabalhar no arco dunar Troia – Sines, só por uma vez foi possível comprovar a recuperação do habitat 2150 (ou da associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii*). Pelo contrário, por várias vezes, verificámos a recuperação do habitat 2260 para 2250, sem passar pela fase de 2150, ao contrário do que consta do esquema do quadro anterior.

Neste contexto fisiográfico, os habitats classificados que **potencialmente poderão ocorrer no local** incluem apenas:

- Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno-Ulicetea*);
- Dunas com prados da *Malcolmietalia*;
- Dunas litorais com *Juniperus* spp.;
- Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia*;
- Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*;
- Dunas interiores com prados abertos de *Corynephourus* e *Agrostis.*

Existem outros habitats classificados na região enquadrante, mas não no tipo de solos afetos ao projeto.

Admite-se que as características edáficas particulares deste tipo de solos terão determinado a diferenciação de um grande número de endemismos lusitanos. É o caso de:

- *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego);
- *Thymus capitellatus* (Tomilho);
- *Armeria rouyana* (Arméria-do-Sado)
- *Santolina impressa* (Santolina-do-Sado).

Na região, ocorrem outros endemismos lusitanos e ibéricos classificados no âmbito da Diretiva Habitats, assim como espécies ameaçadas de extinção, mas têm requisitos edáficos distintos, não ocorrendo em paleodunas ou só o fazendo excecionalmente.

5.9.2.2 Metodologia para a flora e vegetação

Como área de estudo foi considerada toda a área afeta ao projeto. O trabalho de campo foi realizado em quatro períodos distintos: setembro de 2022, março de 2023, maio de 2024 e janeiro de 2025. Como área de estudo foi considerada toda a área afeta ao projeto e uma faixa circundante de 50 m. Toda a área de estudo foi percorrida a pé.

Durante as visitas ao local foram identificados os tipos de vegetação existentes, procedendo-se à identificação da flora característica. A partir da identificação do sintaxa procedeu-se à correspondência fitossociológica, como é indicado nas fichas de caracterização de habitats do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 e analisou-se a presença ou ausência dos elementos característicos e necessários para a diagnose dos habitats classificados.

No âmbito da conservação da natureza, a avaliação de uma determinada área é, usualmente, efetuada de acordo com quatro critérios complementares:

- Proximidade ou grau de semelhança (ou afastamento) relativamente ao coberto vegetal primitivo (climácico);
- Presença ou ausência de espécies raras ou ameaçadas;
- Presença de habitats classificados nos termos da Diretiva 92/43/CEE;
- Presença formações vegetais raras no contexto nacional, ainda que não classificadas no anexo I da Diretiva Habitats, como é o caso, por exemplo, de formações com abundância de *Ilex aquifolium*, ou de *Myrica faia* (no continente).

A avaliação do primeiro aspeto baseia-se nos seguintes pressupostos:

- As fitocenoses apresentam uma marcada regularidade na sua composição, mostrando combinações de espécies características - unidades de comunidades vegetais – de acordo com a natureza edáfica e climática do meio. Por este motivo, é possível determinar, para cada local, as fitocenoses que se sucedem ao longo do tempo, a partir da etapa climácica, devido às ações de destruição naturais ou antropogénicas.
- Nesta perspetiva, o valor ecológico máximo de uma dada área corresponde à etapa clímax. Assim, cada fitocenose que se estabelece, desde as comunidades climácicas até à desertificação, traduz-se numa diminuição do seu valor. Isto é, quanto maior é o afastamento de determinada estrutura de vegetação em relação ao clímax, menor o seu valor natural.

Como espécies protegidas e ameaçadas consideraram-se aquelas que constam da Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental e as espécies constantes dos anexos II e IV da Diretiva Habitats.

Relativamente à presença de habitats naturais classificados na Diretiva 92/43/CEE (Diretiva Habitats), utilizaram-se os critérios apresentados pela Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA), constantes do Plano Sectorial da Rede Natura 2000. No entanto, é importante salientar que fora de Rede Natura 2000, como é o caso, os habitats classificados não têm proteção legal.

No contexto fisiográfico da área de estudo, poderão ocorrer, na área sujeita ao projeto, com maior ou menor probabilidade, as seguintes espécies raras, constantes do anexo II da Diretiva Habitats, todas elas endemismos lusitanos:

- ***Armeria rouyana*** (Arméria-do-Sado), cujo estatuto de conservação está classificado como "Quase Ameaçado";
- ***Euphorbia transtagana*** (Trovisco), cujo estatuto de conservação é o de "Pouco Preocupante";
- ***Santolina impressa*** (Santolina-do-Sado), espécie abundante na região em solos perturbados, tendo um comportamento nitrófilo e ruderal. O seu estatuto de conservação é o de "Pouco Preocupante";
- ***Verbascum litigiosum*** (Verbasco-de-folhas-grossas), cujo estatuto de ameaça é classificado no Plano Sectorial como Vulnerável, ainda que o mesmo documento indique que a abundância da espécie é desconhecida. Os trabalhos anteriores classificam o seu estatuto de conservação como Vulnerável.

Para além das espécies protegidas, poderiam, à partida, ocorrer plantas não protegidas por lei, mas com estatuto de conservação desfavorável, designadamente:

- ***Juniperus navicularis*** (Zimbro-galego) – planta considerada "Quase Ameaçada", não protegida por lei;
- ***Armeria pinifolia*** **(**Arméria-das-agulhas) – planta considerada "Vulnerável", não protegida por lei.

Outras espécies constantes do anexo II estão presentes Na região, mas não dispõem de habitat adequado na área do projeto, como por exemplo: *Hyacinthoides vicentina* (Jacinto-bravo); *Limonium lanceolatum* (Limónio); *Myosotis lusitanica* (Miosótis); *Myosotis retusifolia* (Miosótis); *Salix salvifolia* subsp. *australis* (Borrazeira-branca) e *Thorella verticillatinundata* (Torela). A única linha de água localiza-se a Sul da área e encontra-se fora da área afectada pelo projeto.

5.9.2.3 Resultados

Vegetação

A totalidade da área está ocupada por solos arenosos, podzolizados, classificados de acordo com os critérios do Plano Sectorial como paleodunas. Toda a área está ocupada por um pinhal com domínio de Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), com escassos exemplares de Pinheiro-manso (*Pinus pinea*), havendo ainda a assinalar exemplares isolados de eucalipto e de sobreiro. O levantamento dos sobreiros na área do PELI apresenta-se no **Anexo 3.1***.

Até ao início de 2023, a área encontrava-se ocupada por dois tipos de formações vegetais:

- Pinhais com vegetação de sobcoberto de Sargaçais/Estevais, correspondentes ao habitat "Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavenduletalia* (2260)" e à associação *Thymo capitellato – Stauracantetum genistoidis*);
- Havia ainda duas pequenas manchas do habitat "Dunas litorais com *Juniperus* spp. (habitat prioritário 2250), subtipo Paleodunas com matagais de *Juniperus navicularis* (2250pt2), também em sobcoberto de pinhal.

Próximo do limite Sul, mas **fora da área em causa**, existe uma pequena mancha do 91E0 – *Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)", associada a uma linha de água, que é assinalada na cartografia para assinalar que se encontra fora da área do projeto.

Salienta-se que embora grande parte da área de estudo esteja ocupada por pinhais localizados em solos dunares, de acordo com os critérios de avaliação do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 estas formações não correspondem ao habitat prioritário dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster* (2270) porque não preenchem os critérios de classificação (ver anexo da ficha de caracterização deste habitat). Em concreto, os pinhais da área de estudo não cumprem simultaneamente os seguintes critérios:

- A julgar pelo desenvolvimento dos maiores exemplares, aparentemente, não foram plantados há mais de 80 anos;
- Mas, certamente, houve mobilização dos solos há menos de 20 anos, provavelmente até poucos anos antes do corte de vegetação ocorrido em 2023.

Estes diferentes tipos de vegetação encontram-se descritos com detalhe nas alíneas seguintes. Na **Figura 5.9.2**, apresenta-se a cartografia de vegetação e habitats da área de estudo, antes de 2023.

Em algumas áreas, o habitat 2260 apresentava exemplares dispersos de *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego), esparsos, sem densidade suficiente para constituir um zimbral (Habitat 2250).

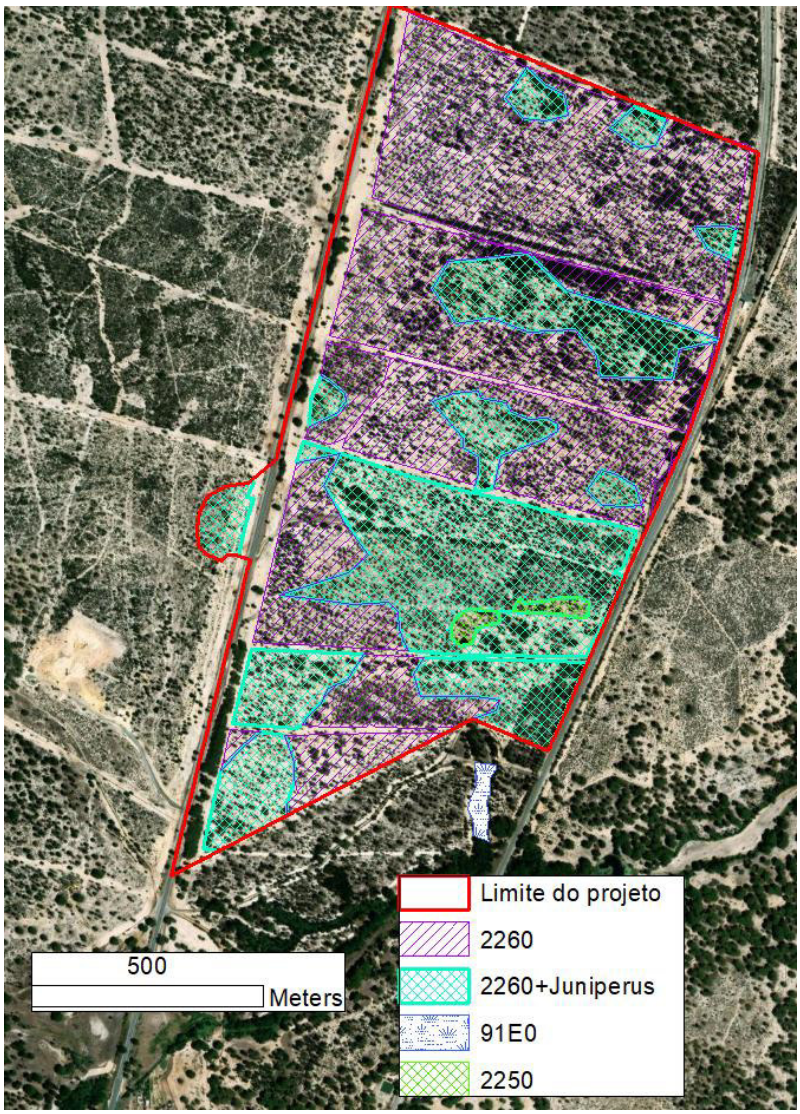


Figura 5.9.2 – Cartografia de vegetação e habitats da área de estudo, antes do corte de vegetação para prevenção de fogos.

O habitat 2260 – Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia* era o habitat mais abundante da área de estudo. É um habitat arbustivo constituído por comunidades arbustivas espinhosas, dominadas pelo género *Stauracanthus* ou *Halimium*. Na área de estudo, estava, até ao início de 2023, representado pelos tojais/tomilhais da associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*, pertencentes à ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia communtati* e à classe *Cisto-Lavanduletea*.

Este tipo de vegetação é dominado por *Stauracanthus genistoides* (Tojo-manso), *Halimium halimifolium* (Sargaço), *Halimium comutatum* (Sargaço), *Helichrysum picardii* (Perpétua-das-areias) ou *Thymus capitellatus*

(Tomilho), e *Lavandula pedunculata* (Rosmaninho), conforme os locais. Eram frequentes, embora nunca dominantes, *Cistus salviifolius* (Estevinha), *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo), *Lithodora prostrata*, *Ulex australis* subsp. *welwitschianus,* espécie característica da associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii* (portanto também do habitat 2150).

Ocorriam ainda espécies características da associação *Daphno gnidii - Juniperetum navicularis* (habitat 2250), designadamente, *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego), *Daphne gnidium* (Trovisco), *Phyllerea angustifolia* (Lentisco), *Corema album* (Camarinha) e *Pistacia lentiscus* (Aroeira), embora sempre em números e densidades muito baixas. Este facto conferia condições particularmente adequadas à recuperação dos zimbrais, nos locais onde ocorrem exemplares isolados de *Juniperus navicularis*. Como foi referido em trabalhos anteriores, particularmente aqueles que foram realizados para a Herdade da Comporta e na bibliografia botânica, a taxa de germinação de *Juniperus navicularis* (Zimbro-galego) é invulgarmente baixa (e.g.: Castro et al, 2011).

A abundância do habitat 2260 parece ser o reflexo das mobilizações frequentes do solo que impedem o estabelecimento das fases mais evoluídas da sucessão (isto é, as comunidades: *Daphno gnidii - Juniperetum navicularis* e a *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii*) e do facto das mobilizações do solo serem espaçadas no tempo, o que evita a dominância das formações mais imaturas, designadamente das comunidades de ervas vivazes correspondentes aos habitats 2230 e 2330. A regularidade da mobilização do solo resulta do controlo regular de matos, frequente no tipo de exploração florestal a que a área está sujeita, como foi referido.

As formações dominadas por espécies herbáceas são frequentes e, mais do que o contacto com formações mais evoluídas, ocorrem num mosaico onde, usualmente, é impossível identificar unidades (associações) distintas. Correspondem aos *sintaxa*: *Anthyllido hamosae-Malcolmion lacerae* (Dunas com prados da *Malcolmietalia* habitat 2230) e *Corynephoro-Malcolmion patulae* (dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330). Este tipo de vegetação ocupa atualmente toda a extensão que em 2023 foi sujeita a corte. No entanto, as espécies arbustivas estão a recuperar, particularmente junto às árvores, onde o corte foi menos intenso.

As gramíneas são particularmente abundantes, sendo frequentes: *Corynephorus canescens* var. *maritimus* e *Briza maxima, Vulpia alopecurus*, *Lagurus ovatus, Agrostis tenerrima*, *Briza maxima*, *Arrhenatherum album*, *Cynosurus echinatus*, e *Dactilis glomerata*. As compostas, também abundantes, incluem *Solidago virgaurea*, *Andryala arenaria*, *Aetheorhiza bulbosa*, *Chamaemelum fuscatum*, *Senecio gallicus*, *Artotheca calendula* e *Tolpis barbata*.

Plantas de outras famílias são também, comuns e incluem: *Rumex bucephalophorus* ssp. *angiocarpus*, *Rumex acetosella*, *Ornithopus compressus* e *Ornithopus sativus*, *Teesdalia coronopifolia*, *Plantago coronopus*, *Trifolium angustifolium*, *Medicago* sp., *Linaria spartea, Anagallis monelli*, *Plantago bellardii*, *Plantago coronopus, Papaver somniferum*, Chorão (*Carpobrotus edulis*), *Iberis ciliata*, *Erodium aethiopicum*, Erva-prata (*Paronychia argentea*),*Silene gallica*, *Silene scabriflora*, *Psoralea betuminosa*, *Centranthus calcitrapae*, *Jasione montana*, *Euphorbia terracina* e Alcár (*Tuberaria guttata*).

Os geófitos incluem: *Leucojum trichophyllum*, Abrótea (*Asphodelus aestivus*), *Allium ampeloprasum* (Alho-porro), (Cebola-albarrã), *Urginea maritima* e Açafrão-bravo (*Crocus serotinus*).

Particularmente nos terrenos marginais, do limite da área, ocorrem espécies ruderais e/ou nitrófilas, designadamente as compostas (Asteraceae) Táveda (*Dittrichia viscosa*), *Carlina racemosa*, *Calendula arvensis* (Erva-vaqueira), *Galactites tomentosus, Calendula arvensis, Galactites tomentosa*, Chicória (*Cichorium intybus*), *Conyza canadensis*, *Reichardia intermedia*, *Chondrilla juncea*, *Cichorium intybus,* e *Sonchus oleraceus*. As gramíneas incluem *Cynodon dactylon*, *Avena barbata, Piptatherum miliaceum, Brachypodium distachyon, Bromus hordeaceus*, *Lolium perenne* e *Hordeum murinum*. e *Chamaemelum nobile*. Outras plantas abundantes, pertencentes a outras famílias, incluem *Chenopodium album, Anagallis arvensis, Echium tuberculatum, Hirschfeldia incana,* Funcho (*Foeniculum vulgare*), *Scabiosa atropurpurea*, *Trifolium pratense, Lathyrus ochrus*, Papoila (*Papaver dubium*) e *Cerastium glomeratum*.

Figura 5.9.3 – Vista atual da área verificando-se a dominância dos habitats herbáceos Dunas com prados da *Malcolmietalia* (habitat 2230) e Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330).

A poente do Itinerário Complementar n.º 1 (EN 120) existe uma pequena área integrada no projeto que mantém o habitat 2260 em estado de boa conservação, porque, **parcialmente**, não foi sujeita a corte para controlo de fogos. No entanto, mesmo neste local, a faixa mais próxima da estrada, foi, de facto, sujeita a corte, de forma repetida, mas apenas porque está junto à estrada. A restante área não foi sujeita a corte, apresentando uma área de pinhal e o habitat citado (**Figura 5.9.4**). Trata-se, no entanto, de uma mancha de dimensões pequenas, com cerca de 1,8 hectares, mas que se liga a uma área mais ampla, fora da área do projeto.

Corresponde, ainda hoje, à associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*, pertencente à ordem *Stauracantho genistoidis-Halimietalia communtati* e à classe *Cisto-Lavanduletea*, que como foi referido, corresponde ao habitat 2260.

Esta mancha de matos é dominada por *Stauracanthus genistoides* (Tojo-manso), *Halimium halimifolium* (Sargaço), *Helichrysum picardii* (Perpétua-das-areias), *Lavandula pedunculata* (Rosmaninho), e *Thymus capitellatus* (Tomilho). São frequentes, embora não dominantes: *Corynephorus canescens* var. *maritimus*, *Cistus salviifolius* (Estevinha), *Asparagus aphyllus* (Espargo-bravo), *Lithodora prostrata*, e *Ulex australis* subsp. *welwitschianus,* espécie característica da associação *Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii*.

Figura 5.9.4 – Em cima: área do habitat 2260 que não foi afetada pelo controlo de matos, a Oeste do IC1. No meio: área a Leste do Oeste do IC1, sujeita a controlo recente de matos. Em baixo: faixa de controlo de matos, junto à estrada (a poente), quase sem vegetação.

5.9.2.4 Flora protegida

Na área ocorrem três espécies de plantas protegidas ou com estatuto de conservação desfavorável, designadamente:

- Arméria-do-Sado (*Armeria rouyana*), espécie constante do anexo II da Diretiva Habitats, classificada como prioritária, com estatuto de Quase Ameaçada. Atualmente, é escassa ocorrendo nas áreas menos afetadas pelo corte. Até 2023 era esparsa, mas tinha uma ampla distribuição. Aparentemente,

esta espécie responde positivamente à mobilização do terreno, germinando a partir do banco de sementes e aumentando a sua densidade, pelo que poderá vir a recuperar nos próximos anos, antes da construção do projeto;

- Tomilho-das-areias (*Thymus capitellatus*), espécie constante do anexo IV da Diretiva Habitats. No entanto, é uma das espécies mais abundantes na região sendo característica da associação *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*, que é um dos tipos de vegetação mais abundantes na região. Antes do corte ocorria em toda a área de estudo com abundância e, por isso, não foi cartografada. Atualmente, é mais escassa do que era, mas as suas populações estão a recuperar bem a pós o corte;
- Zimbro-galego (*Juniperus navicularis*), espécie não protegida, mas com estatuto de Quase Ameaçada. Em elevada densidade define um habitat protegido (2250). No entanto, na generalidade dos locais, não ocorria em elevada densidade, mas de forma muito esparsa, no habitat 2260 (ver **Figura 5.9.5**). Atualmente, encontra-se em recuperação a partir de toiça, em alguns locais da área de estudo.

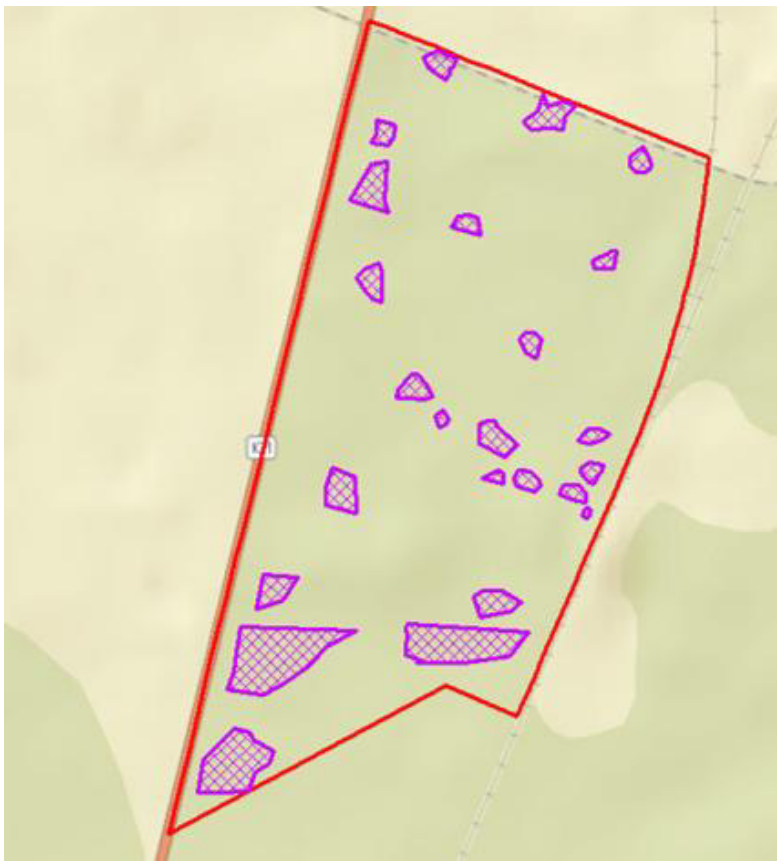


Figura 5.9.5 – Localização de *Armeria rouyana* na área do projeto.

No **Anexo 5.7** apresenta-se um inventário florístico de todas as espécies identificadas no trabalho de campo.

5.9.3 Fauna

5.9.3.1 Aspetos gerais

Em trabalhos anteriores efetuados no arco dunar Troia-Sines, temos constatado que a fauna associada a áreas de paleodunas é particularmente pobre. Esta observação resume a baixa diversidade constatada na avifauna, na fauna de répteis e a escassez de mamíferos carnívoros.

A pobreza faunística deste tipo de habitats contrasta intensamente com a riqueza das áreas próximas, particularmente das zonas húmidas, arrozais, ribeiras, lagoas e sapais, mas também de campos agrícolas, o que faz supor que a disponibilidade de água será um dos fatores responsáveis. A escassez de água é, aliás, considerada o fator limitante mais importante à produtividade dos ecossistemas mediterrânicos (Raúl Ochoa-

Hueso *et al*., 2011, entre outros). Acresce que, na área de estudo, a escassez de água decorre não apenas do facto de ela se encontrar numa região de clima mediterrânico, mas também pelo facto dos solos serem extremamente arenosos, por isso extremamente friáveis.

Um segundo facto que poderá determinar a pobreza das zoocenoses decorre também da natureza do solo e consiste no facto do solo não permitir a escavação de galerias, porque a areia não possui consistência para isso. Por este motivo, muitos vertebrados de hábitos subterrâneos, incluindo muitos mamíferos e répteis, não dispõem de habitat adequado.

Um terceiro fator consiste no facto das árvores existentes serem quase exclusivamente pinheiros. Ao contrário do que acontece com muitas folhosas, os pinheiros raramente apresentam cavidades, facto que diminui a disponibilidade de abrigos para a fauna.

Por último, a área de estudo localiza-se em posição adjacente a uma estrada fortemente movimentada, o IC1, e a linha de caminho de ferro, o que determina a ocorrência de níveis de perturbação muito elevados.

5.9.3.2 Metodologia para a fauna

Os dados apresentados foram obtidos na bibliografia ou em informações pessoais anteriores à elaboração deste estudo. Foram também efetuadas várias visitas ao terreno. Estas visitas realizaram-se setembro de 2022, março de 2023 e maio de 2024. Como área de estudo foi considerada toda a área assinalada na **Figura 5.9.2**.

Durante o trabalho de campo foi efetuado o inventário da fauna de vertebrados. As técnicas de inventariação de campo variaram consoante as características ecológicas da diferente *taxon*. Relativamente aos métodos de deteção utilizados, a avifauna foi inventariada por observação direta (contacto visual e auditivo) uma vez que a grande maioria das aves apresenta atividade diurna.

Em relação aos mamíferos de médio e grande porte (Ordens: *Carnivora*, *Artiodacyla* e *Lagomorpha*), procedeu-se à procura de vestígios no terreno, nomeadamente: pegadas, trilhos, fossadas, restos alimentares e excrementos, uma vez que a generalidade apresenta hábitos noturnos ou crepusculares, sendo difícil a sua observação direta. No que se refere a répteis e anfíbios, vertebrados que apresentam atividade diurna ou crepuscular, optou-se pela observação direta.

Relativamente aos Quirópteros, foi realizada a prospeção de abrigos (cavernícolas, arborícolas ou fissurícolas). Foi , também, efetuada uma amostragem, em 3 pontos, com um detetor de ultrassons de marca e modelo Echo Meter Touch 2 PRO – Wildlife Acoustics. Este detetor apresenta um programa de software acoplado que faz a identificação das gravações, atribuindo-lhe uma espécie. O período de amostragem teve uma duração de 20 minutos.

5.9.3.3 Resultados

Herpetofauna

Não foi detetada nenhuma espécie de anfíbio durante o trabalho de campo, nem existe nenhum local com água à superfície na área do projeto. Estes factos, acrescidos à elevadíssima secura dos solos de areia, fazem supor que este grupo de vertebrados não ocorre na área.

No que respeita às espécies de répteis, a diversidade é igualmente baixa, tendo sido apenas observado *Psammodromus algirus* (Lagartixa-do-mato-comum), que é um dos répteis mais comuns em Portugal (Oliveira & Crespo, 1989; Loureiro, 2010). No entanto, é ainda possível a presença de alguns ofídios, embora não tenha sido detetado nenhum, ainda que tenha sido efetuado um significativo esforço de prospeção.

Como foi referido, parece provável que o principal fator limitante à presença de répteis seja a escassez de abrigos.

Como resumo, pode afirmar-se que os dados obtidos indicam que as comunidades herpetológicas da área de estudo apresentam um valor muito baixo no contexto nacional para a conservação da herpetofauna. O inventário encontra-se no **Anexo 5.4**.

Avifauna

A avifauna da área de estudo é pobre. Apresenta baixa diversidade e escassez de espécies predadoras. Os resultados dos trabalhos de inventariação constam do **Anexo 5.4** deste estudo. A análise da situação atual mostra a presença de comunidades de aves florestais com abundância de Silvídeos e Parídeos (Chapins). As aves de rapina são escassas na área de estudo. A única exceção é *Buteo buteo* (Águia-de-asa-redonda), espécie que não apresenta problemas relevantes de conservação em Portugal continental, embora esta espécie também não seja comum.

A avifauna é dominada por aves muito comuns em Portugal. Ocorrem espécies características de zonas florestais, sendo abundantes a Toutinegra-de-barrete (*Sylvia melanocephala*), Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), no outono e inverno, a Felosa-comum (*Phylloscopus collybita*), Gaio (*Garrulus glandarius*), Tentilhão (*Fringilla coelebs*), Melro (*Turdus merula*), Chapins (*Parus major* e *Parus caeruleus*), Trepadeira-comum (*Certhia brachydactyla*) e Trepadeira-azul (*Sitta europaea*). Outras espécies, particularmente as espécies ubiquistas, como alguns fringilídeos (*Carduelis chloris*, *Serinus serinus*) e o Estorninho-preto (*Sturnus unicolor*) são também abundantes. Nos limites da área ocorrem aves características de meios mais abertos, designadamente, Fuinha-dos-juncos (*Cisticola juncidis*) e Cartaxo (*Saxicola torquatus*).

A pobreza da avifauna parece resultar dos elevados níveis de perturbação, facto que determina a ausência das espécies mais sensíveis a este fator. Assim, de entre a avifauna terrestre, apenas três espécies têm o seu efetivo reprodutor em Portugal estimado abaixo dos 10 000 espécimes (Rufino, 1989), e nenhuma apresenta estatuto de conservação desfavorável em Portugal. A presença destas aves mais escassas constitui o aspeto mais relevante de entre a avifauna (**Quadro 5.9.2**), embora de pouco relevo.

Quadro 5.9.2 – Avifauna escassa ou com estatuto de ameaça em Portugal.

Espécie	Habitat	Estatuto de ameaça	Sensibilidade à perturbação[(1)]
Strix aluco (Coruja-do-mato)	Áreas florestais	Pouco preocupante	Baixa
Corvus corone (Gralha-preta)	Ubiquista, frequente em áreas abertas	Pouco preocupante	Baixa
Buteo buteo (Águia-de-asa-redonda)	Ubiquista	Pouco preocupante	Baixa

(1) Sensibilidade à perturbação: **baixa** - Presença usual em áreas urbanas, em zonas de habitat apropriado; **Média** - presença em zonas limítrofes de áreas urbanas. **Elevada** - Ausência nas duas zonas anteriores.

Antes do corte de matos, verificava-se ainda a presença de uma ave constante do anexo I da Diretiva Aves: *Sylvia undata* (Carriça-do-mato), que atualmente não ocorre. Trata-se de uma espécie muito abundante em Portugal, sem problemas de conservação no nosso país, embora seja considerada Quase Ameaçada no contexto mundial (Cabral et al, 2005; BirdLife, 2016). Atualmente, verifica-se a presença de Cotovia-pequena (*Lullula arbórea*), também constante do anexo I da Diretiva Aves, sem problemas de conservação no nosso país.

Mamíferos

A fauna de mamíferos parece ser muito pobre, à semelhança do que ocorre noutros locais com paleodunas. Os dados recolhidos no decorrer deste trabalho apenas permitiram confirmar a presença de *Oryctolagus cuniculus* e *Vulpes vulpes* (Raposa), *Herpestes ichneumon* (Saca-rabos) e, nas proximidades, atropelado no IC1, *Erinaceus europaeus* (Ouriço-cacheiro). No Anexo 5.4 apresenta-se o elenco provável de espécies de mamíferos da área de estudo, ponderado de acordo com a bibliografia e os habitats existentes.

A utilização do microfone de ultrassons, revelou apenas a presença de Morcego-anão (*Pipistrellus pipistrellus*), de Morcego-pigmeu (*Pipistrellus pygmaeus*) e, provavelmente, de Morcego-de-Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*), Morcego-arborícola-pequeno (*Nyctalus leisleri*) e Morcego-arborícola-gigante (*Nyctalus lasiopterus*). Trata-se de espécies comuns em Portugal, sem problemas relevantes de conservação. As espécies de *Pipistrellus* e suportam bem a presença humana, chegando a ocorrer em cidades.

A escassez de mamíferos parece ter relação com a natureza dos solos e com o tipo de coberto vegetal. As áreas de paleodunas da área de estudo não dispõem de locais de abrigo adequados, porque o solo arenoso não apresenta consistência suficiente para que possam ser escavadas tocas e os pinheiros não produzem cavidades, como foi referido. Neste contexto, os únicos locais de abrigo existentes, na área circundante do projeto, são troncos ou raízes de pinheiros recentemente cortados. Estas estruturas poderão oferecer algum abrigo a micromamíferos, mas seguramente não a mamíferos de médio porte. Esta situação distingue-se das áreas a Leste, onde as paleodunas estão ocupadas por montados de sobro mistos com pinhal, porque os sobreiros mais antigos apresentam, com frequência, cavidades.

5.9.4 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Na ausência das intervenções previstas para concretização do projeto do PELI, nomeadamente as operações de desflorestação e a artificialização deste território, prevê-se que se mantenham as suas atuais características de ocupação com pinhal de produção, não se alterando sensivelmente os fatores componentes da biodiversidade.

5.10 Território

5.10.1 Metodologia

No âmbito do descritor território, a análise a desenvolver ao longo do EIA assume uma abordagem de dinâmica territorial. Esta abordagem reconhece que a área de estudo não é estanque e que o uso e ocupação do solo é um processo dinâmico, motivado por fatores predominantemente socioeconómicos que influenciam e são influenciados pelo que existe, ou venha a existir, nesta área, que se refletem, ou são enquadrados, em intervenções da Administração, local ou nacional.

Esta análise, será, sobretudo, qualitativa e com o necessário grau de incerteza tipicamente associado a processos de índole socioeconómica e de longo prazo.

5.10.2 Área envolvente relevante

Pela dimensão e características das atividades económicas a instalar no PELI, designadamente pelo reforço da atratividade do território para funções residenciais e económicas complementares, entende-se que - no âmbito deste fator ambiental - os efeitos do projeto se farão sentir nos aglomerados urbanos e rurais no raio correspondente a 30 – 45 minutos de carro da área de intervenção. Paralelamente, entende-se também que a pressão urbanística que já se faz sentir no litoral deverá afastar alguma desta procura, deslocando-a para o interior.

De forma mais objetiva, antecipa-se que o projeto terá impacte no uso e ocupação do solo nos núcleos urbanos de Grândola e Alcácer do Sal, bem como nos que se encontrem entre estas duas Vilas – sejam núcleos urbanos ou aglomerados rurais - a saber

A **Figura 5.10.1** ilustra a área envolvente considerada no âmbito deste fator ambiental.

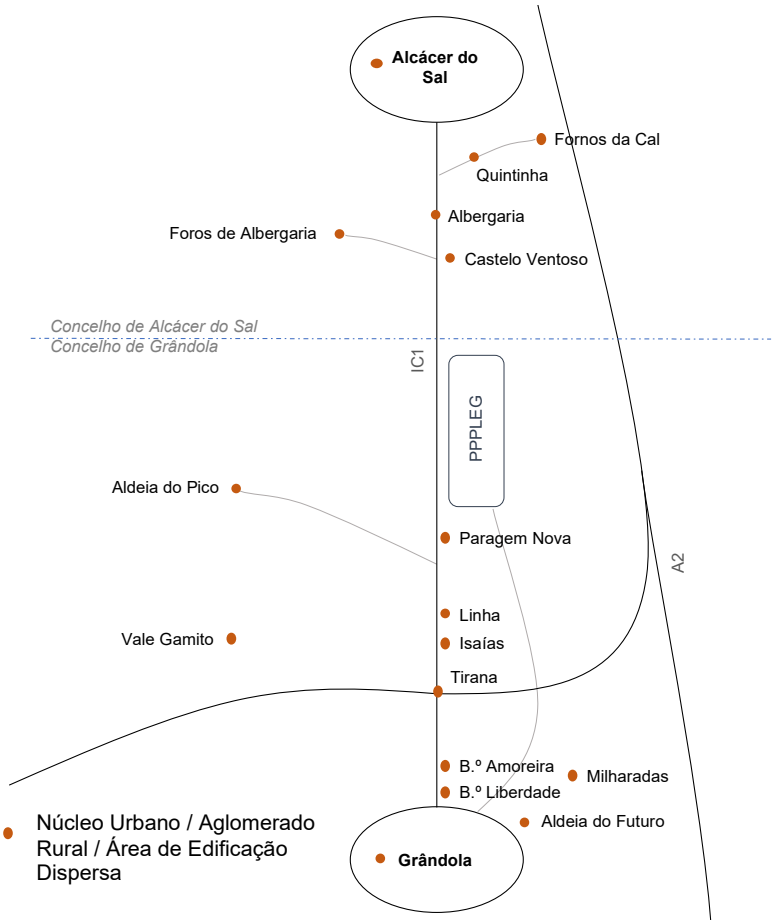


Figura 5.10.1 – Área envolvente considerada no fator Território.
Fonte: Júlio de Jesus Consultores (2023)

5.10.3 Dinâmica de Uso do Solo Programada

Na área de intervenção são eficazes e relevantes para análise em causa os seguintes Instrumentos de Gestão Territorial (IGT):

- Âmbito Regional:
    - Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROFALT) – estabelecido pela sua revisão pela Portaria n.º 54/2019, de 11/02/2019, com uma 1.ª alteração pela Portaria n.º 18/2022, de 05/01/2022 e retificado pela Declaração de Retificação n.º 7-A/2022, de 04/03/2022;
    - Plano Regional de Ordenamento do Território do Alentejo (PROTAL) – aprovado pela RCM n.º 53/2010, de 02/08/2010, retificado pela Declaração de Retificação n.º 30-A/2010, de 01/10/2010.
- Âmbito Municipal:
    - Plano Diretor Municipal de Grândola (PDMG) - aprovado pela Assembleia Municipal de Grândola na 4.ª sessão ordinária realizada a 19/09/2017, publicada através do Aviso n.º 15049/2017 de 14/12, objeto de correção material publicada através da Deliberação n.º 419/2018, de 05/04/2018, e de alteração pelo Aviso n.º 1869/2025, de 21/01/2025, incidindo sobre o sistema turístico do Município; estas correção e alteração não têm pertinência para o enquadramento do PELI já definido no PDMG.

- Plano de Pormenor do Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PPPELI) – em fase de aprovação.

Conforme referido no Art.º 3.º do Regime Jurídico dos IGT (RJIGT), os programas regionais vinculam entidades públicas – nomeadamente ao enquadrarem a elaboração e integrarem as disposições dos planos territoriais.

As entidades privadas, como seja o promotor deste projeto, são vinculadas pelos planos territoriais – neste caso, o PDMG e, futuramente, o PPPELI. Assim, para efeitos da verificação da conformidade deste projeto face a disposições de uso do solo eficazes, serão analisadas as normas aplicáveis do PDM. Não obstante, abaixo apresenta-se uma verificação do alinhamento estratégico do projeto com os objetivos do PROTAL e enquadra-se a operação no PROFALT.

5.10.3.1 PROFALT

A área de intervenção insere-se na sub-região homogénea "Pinhais do Alentejo Litoral" do PROFALT, cujos espaços florestais têm como funções gerais a conservação de habitats, de espécies da fauna e da flora e de geomonumentos, a produção e a proteção. Esta área não integra qualquer corredor ecológico estabelecido por este instrumento.

De notar que o PDMG promove a requalificação do solo da Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG), em que se insere a área de intervenção, para solo urbano, através da aprovação do PPPELI - cuja aprovação se encontra em curso. Desta forma, as disposições do PROFALT deixarão de se aplicar à área em causa.

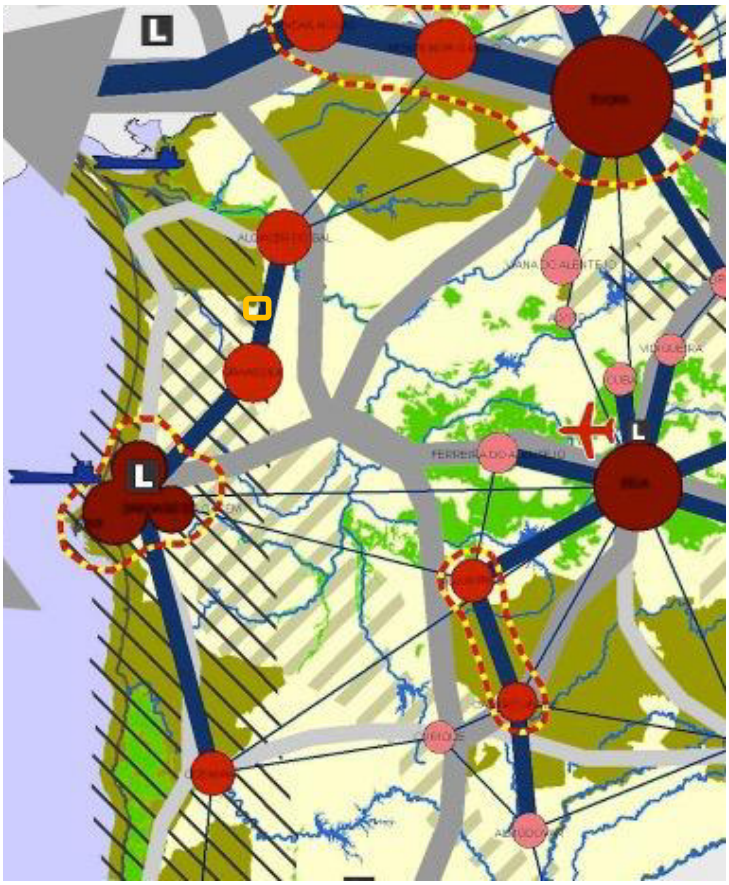
5.10.3.2 PROTAL

Na Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental do PROTAL, a área de intervenção insere-se na Unidade de Paisagem "Transição Litoral-Interior" e na faixa litoral.

Integra também o subsistema urbano Sines – Santiago do Cacém – Grândola – Alcácer do Sal (os dois últimos considerados centros urbanos estruturantes), área considerada no Sistema Urbano do PROTAL "Metrópole de Lisboa".

Ao nível das acessibilidades e infraestruturas terrestres, a área de intervenção encontra-se no eixo ferroviário Sines – Évora, no corredor Lisboa-Setúbal-Grândola-Sines e no corredor litoral Lisboa-Grândola-Algarve. No sistema das atividades económicas enquadra-se no "Litoral Alentejano", estando no limiar da "área de potencial exploração de sulfuretos polimetálicos" e em área de "floresta de produção" (**Figura 5.10.2**).

Ao nível dos riscos, a área em causa insere-se em zona de vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação (risco alto) e em zona de elevada intensidade sísmica (**Figura 5.10.3**).



Localização aproximada da área de intervenção

Corredores Nacionais
Corredores Regionais
Ligações extra-regionais

População Residente

56 500
23 400
8 700

Tipologia de centros urbanos

Centros Urbanos Regionais
Centros Urbanos Estruturantes
Centros Urbanos Complementares
Eixos Urbanos
Pólos de desenvolvimento turístico (Alqueva e Litoral Alentejano)
Limite do Alentejo

Redes inter-urbanas

nível 1
nível 2
nível 3

Aeroporto
Porto Principal

Estrutura Regional de Protecção e Valorização Ambiental

Áreas nucleares
Áreas de conectividade ecológica

Sistemas Agro-florestais

Agricolas de regadio
Agricolas, florestais e de uso múltiplo

Rios
Albufeiras

Figura 5.10.2 – PROTAL – Modelo Territorial (Extrato).

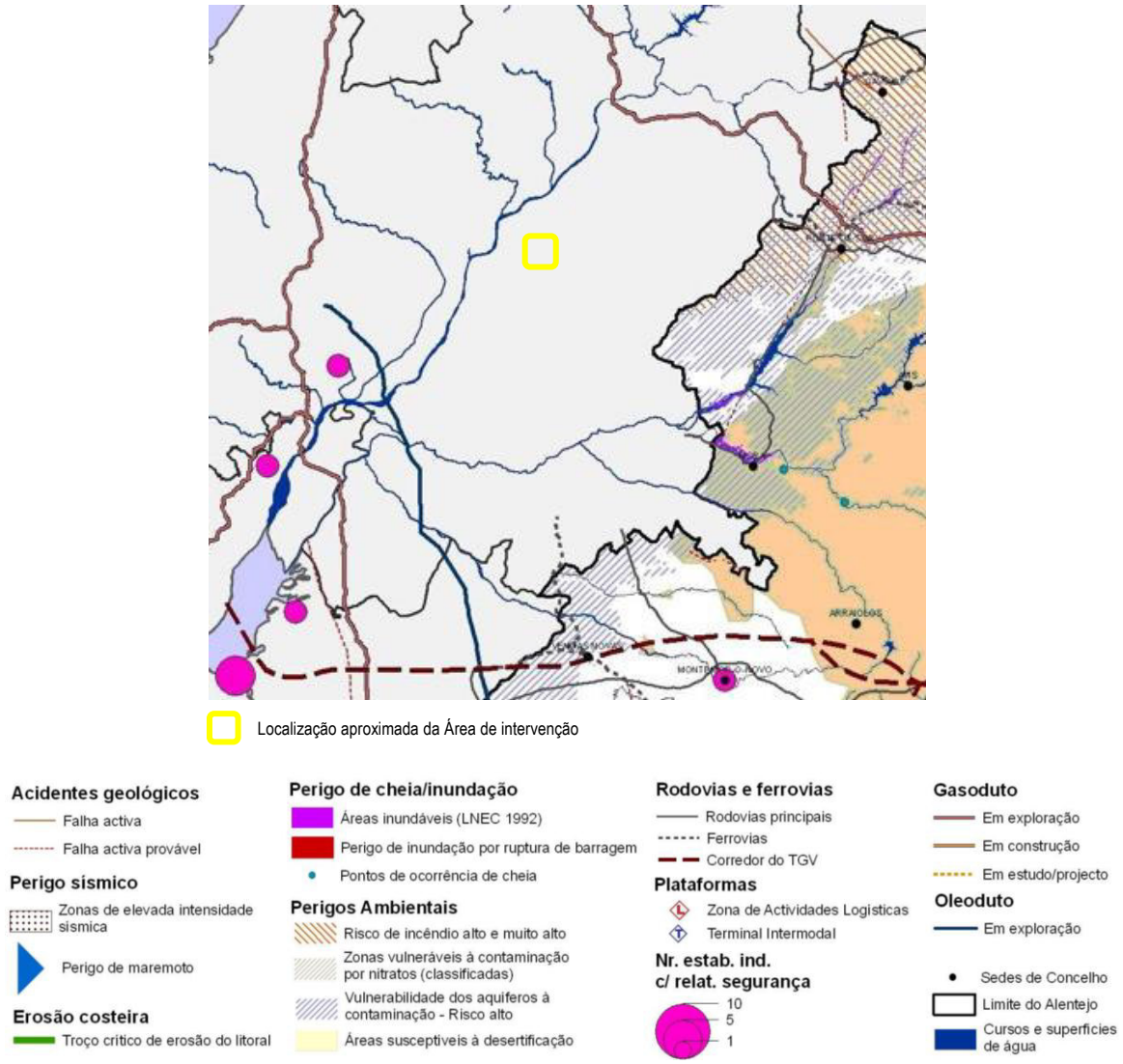


Figura 5.10.3 – PROTAL – Subsistema dos Riscos Naturais e Tecnológicos (Extrato).

O **Quadro 5.10.1** lista as Opções Estratégicas de Base Territorial (OEBT) do PROTAL que enquadram a área de intervenção. De notar que, como referido no PROTAL, as Normas Orientadoras e de Natureza Operacional aplicam-se à Administração Pública, enquadrando a elaboração de planos e programas, e não às operações urbanísticas de iniciativa privada que surgem a jusante dos planos.

Quadro 5.10.1 – Síntese das opções estratégicas do PROTAL relevantes.

Opções Estratégicas de Base Territorial Relevantes (PROTAL)
OEBT I.1 - Potenciar a **abertura da Região ao exterior**, **tirando partido do seu posicionamento geográfico** privilegiado no contexto nacional e ibérico, refo**rçando a competitividade das redes de infraestruturas de transporte** e promovendo a constituição de um **Sistema Regional de Logística Empresarial**.
OEBT II.1 — Cumprir as metas ambientais, garantindo a **manutenção e valorização da biodiversidade** através de uma integração sólida entre a gestão dos sistemas naturais, em especial nas áreas classificadas para a conservação da natureza, e as oportunidades que se oferecem às atividades produtivas
OEBT II.3 — **Prevenir** os fatores e as situações de **riscos naturais e tecnológicos** (…).
OEBT II.4 — Assegurar a gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo a **proteção da rede hidrográfica e dos aquíferos** e uma **política de uso eficiente da água.**

Opções Estratégicas de Base Territorial Relevantes (PROTAL)
OEBT III.1 — **Reforçar e desenvolver de forma sustentada e mais competitiva os sectores tradicionais estratégicos** ampliando e qualificando as respetivas **cadeias de valor**, e consolidar o desenvolvimento das atividades estratégicas emergentes diversificando e qualificando a base económica e afirmando novos sectores de especialização regional.
OEBT IV.1 — Desenvolver um **sistema policêntrico de âmbito regional**, assente num conjunto de centros urbanos de nível superior, capazes de articular redes regionais, de promover a sua integração funcional e de gerar níveis acrescidos de cooperação estratégica.

5.10.3.3 PDMG

O PDMG tem oito objetivos estratégicos (art.º 2.º). O quadro seguinte elenca os considerados relevantes para a área em causa.

Quadro 5.10.2 – Objetivos Estratégicos PDMG relevantes para a área de intervenção.

Objetivos Estratégicos PDMG
Contribuir para a **dinamização, afirmação e reconfiguração do setor agrícola** local, aproveitando a **proximidade do Município relativamente aos grandes centros de distribuição e consumo**.
Contribuir para a **potenciação da fileira agroflorestal,** enriquecendo e multiplicando as suas múltiplas valências.
Investir na identificação de modelos de **valorização e exploração dos recursos geológicos** e energéticos do concelho.
Potenciar a proximidade da Área Metropolitana de Lisboa para **fixação de nova população residente** e atração de novos visitantes, tendo como objetivo secundário.
Apostar na **revitalização social e económica do concelho** promovendo um território mais aberto e empreendedor, mais flexível e inovador.

No PDMG, o solo da área de intervenção é qualificado como rústico e classificado como "Espaço Florestal de Produção" (**Figura 5.10.4**). No entanto, como acima referido, esta área está inserida numa UOPG para a qual o PDMG determina a requalificação para solo urbano – prevista no Art.º 30.º do Regulamento do PDMG – devendo acomodar uma classificação compatível com os usos a instalar (logística, indústria, equipamentos, alojamento turístico, equipamentos de apoio às atividade principal, comércio e serviços).

A área de intervenção está integralmente inserida na UOPG "Parque Empresarial e Logístico" (PEL) do PDMG. Para esta UOPG o PDM de Grândola preconiza a "criação de um **espaço multifuncional** para a **instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços**, **apoiada no transporte rodoviário e ferroviário**, que crie condições de atração, fixação e desenvolvimento das empresas industriais, logísticas e de prestação de serviços complementares, com vista à consolidação e dinamização da economia local e regional" (Art.º 99.º-1).

Figura 5.10.4 – PDMG - Qualificação e Classificação do Solo (UOPG-PEL). Fonte: PDMG, Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo (Extrato)

Analisando a Estrutura Ecológica Municipal (EEM), constituída pela Estrutura Ecológica Fundamental e pela Estrutura Ecológica Principal, verifica-se que a área de intervenção abrange apenas uma pequena faixa de povoamento misto de pinheiro manso e sobro, junto ao IC1 (**Figura 5.10.5**), classificada como uma das tipologias constituintes das áreas nucleares da Estrutura Ecológica Principal (n.º 2 do art.º 15.º).

Em termos de Perigosidade de Incêndio Florestal (**Figura 5.10.6**), o PDMG classifica a área de intervenção como tendo perigosidade moderada localizando pequenas manchas de perigosidade elevada a muito elevada junto ao IC1. O PDMG identifica também risco de acidente rodoviário, associado ao IC1, risco de transporte de matérias perigosas associado ao IC1 e à ferrovia e, em concordância com o PROTAL, classifica a área de intervenção como de "elevada intensidade sísmica" (**Figura 5.10.7**).

Relativamente ao zonamento acústico, o PDMG classifica todo o território municipal como zona mista (Art.º 18,º, 1), ao abrigo do Regulamento Geral do Ruído (RGR), e identifica zonas de conflito em torno do IC1 e da ferrovia (**Figura 5.10.8**). De acordo com o Art.º 19.º do PDM, a gestão do ruído associado a estas infraestruturas é da competência das respetivas entidades gestoras ou concessionárias. Para efeitos do RGR, as atividades a instalar na área de intervenção serão, na sua maioria, "atividades ruidosas permanentes".

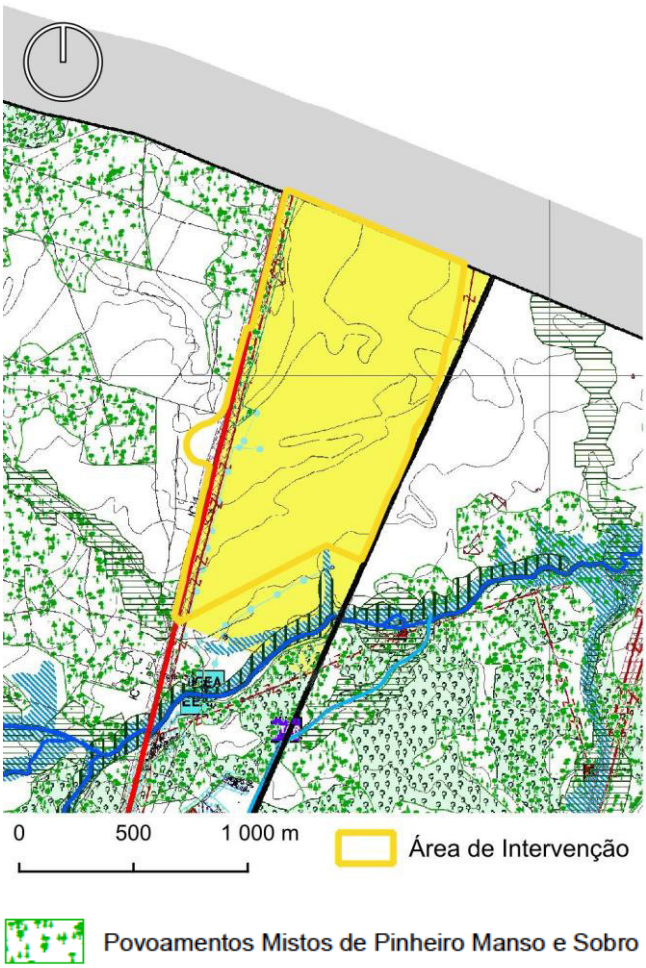


Figura 5.10.5 – PDMG – Estrutura Ecológica Municipal.
Fonte: PDMG, Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal (Extrato)

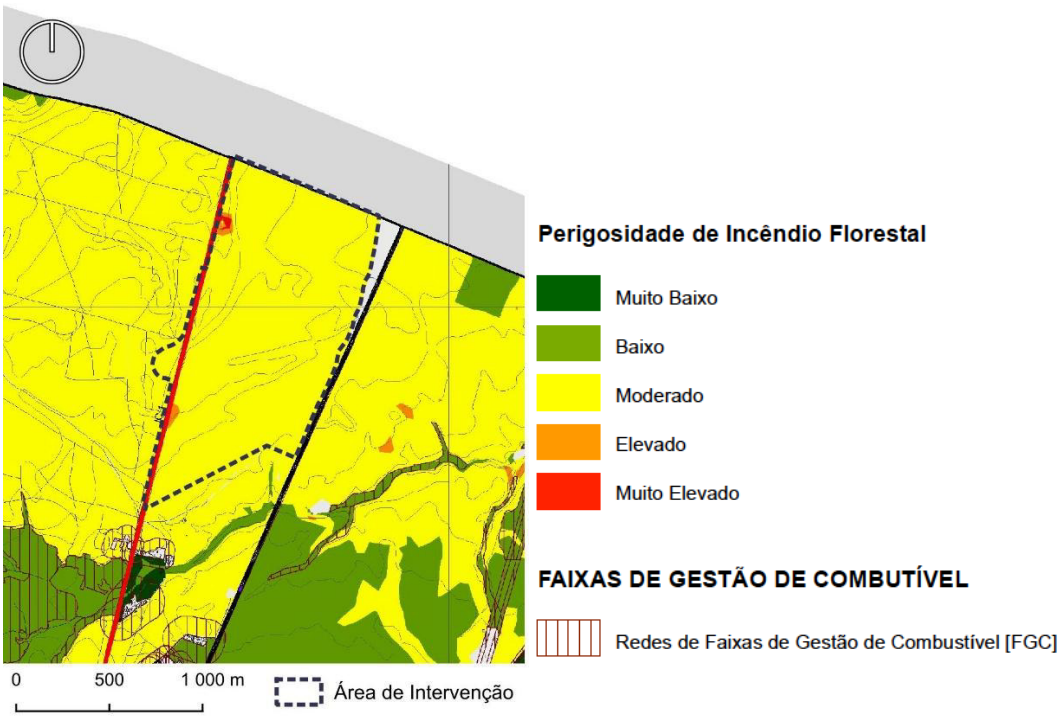


Figura 5.10.6 – PDMG –Perigosidade de Incêndio Florestal.
Fonte: PDMG, Planta de Ordenamento – Riscos Mistos - Perigosidade de Incêndio Florestal (Extrato)

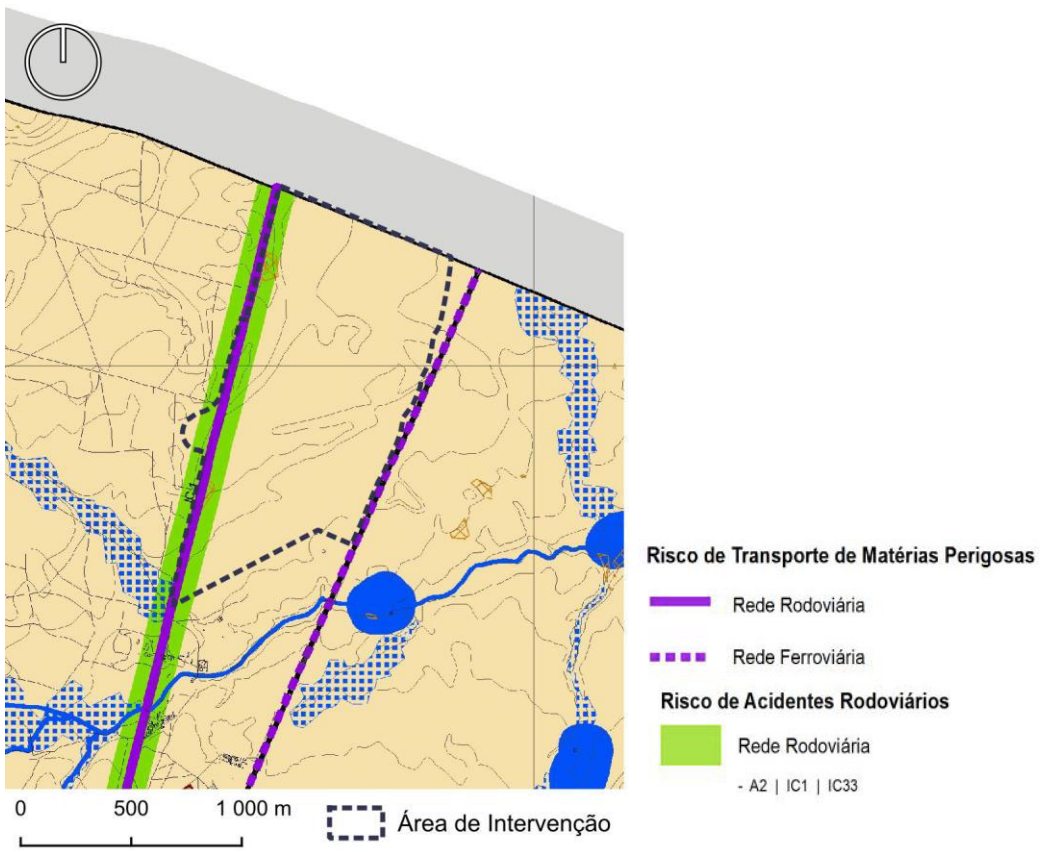


Figura 5.10.7 – PDMG - Riscos naturais e tecnológicos.
Fonte: PDMG, Planta de Ordenamento – Riscos naturais e tecnológicos (Extrato).

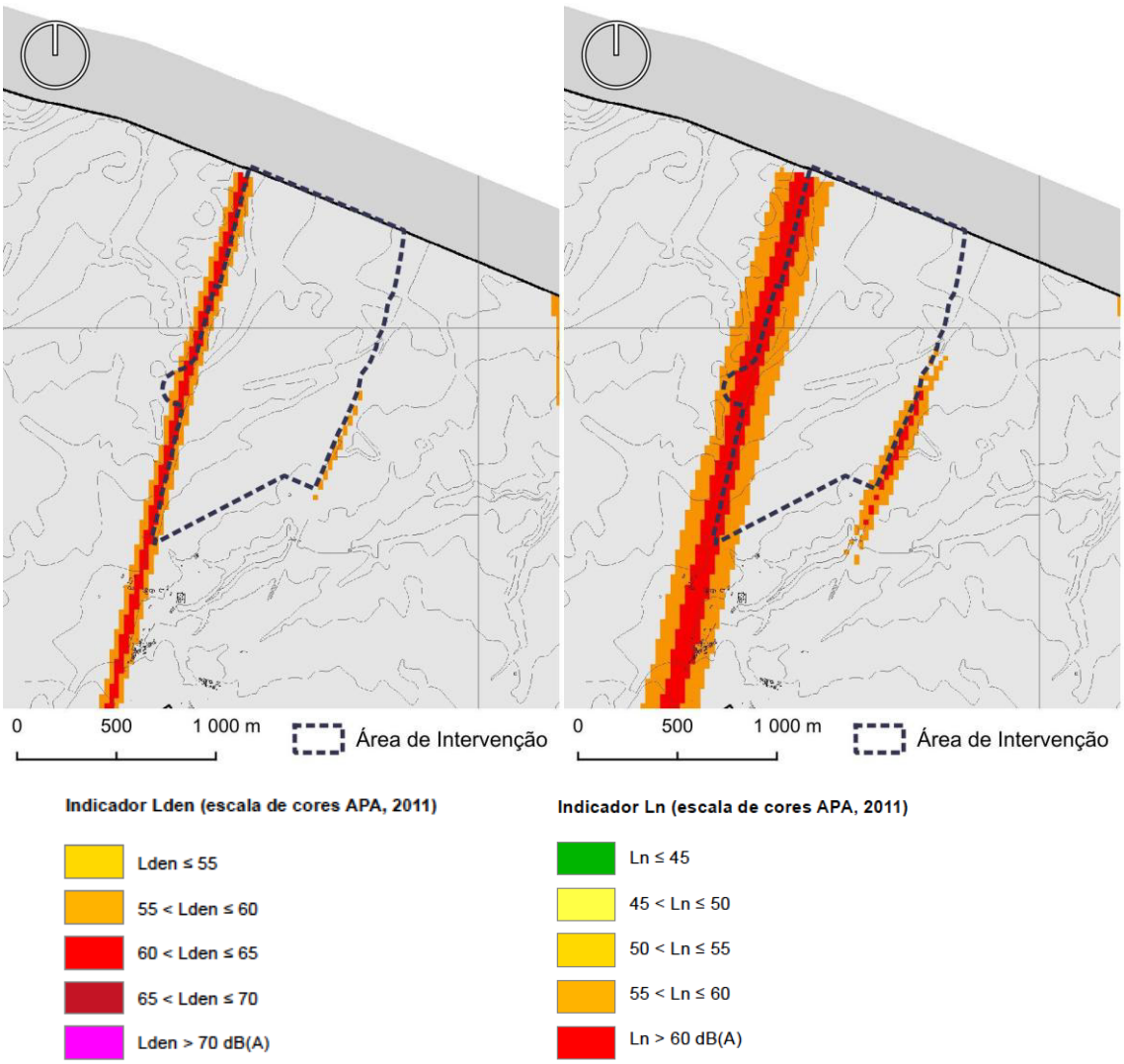


Figura 5.10.8 – Zonamento acústico: L_{den} (esquerda) e L_n (direita).
Fonte: PDMG, Mapa de Ruído (Extratos).

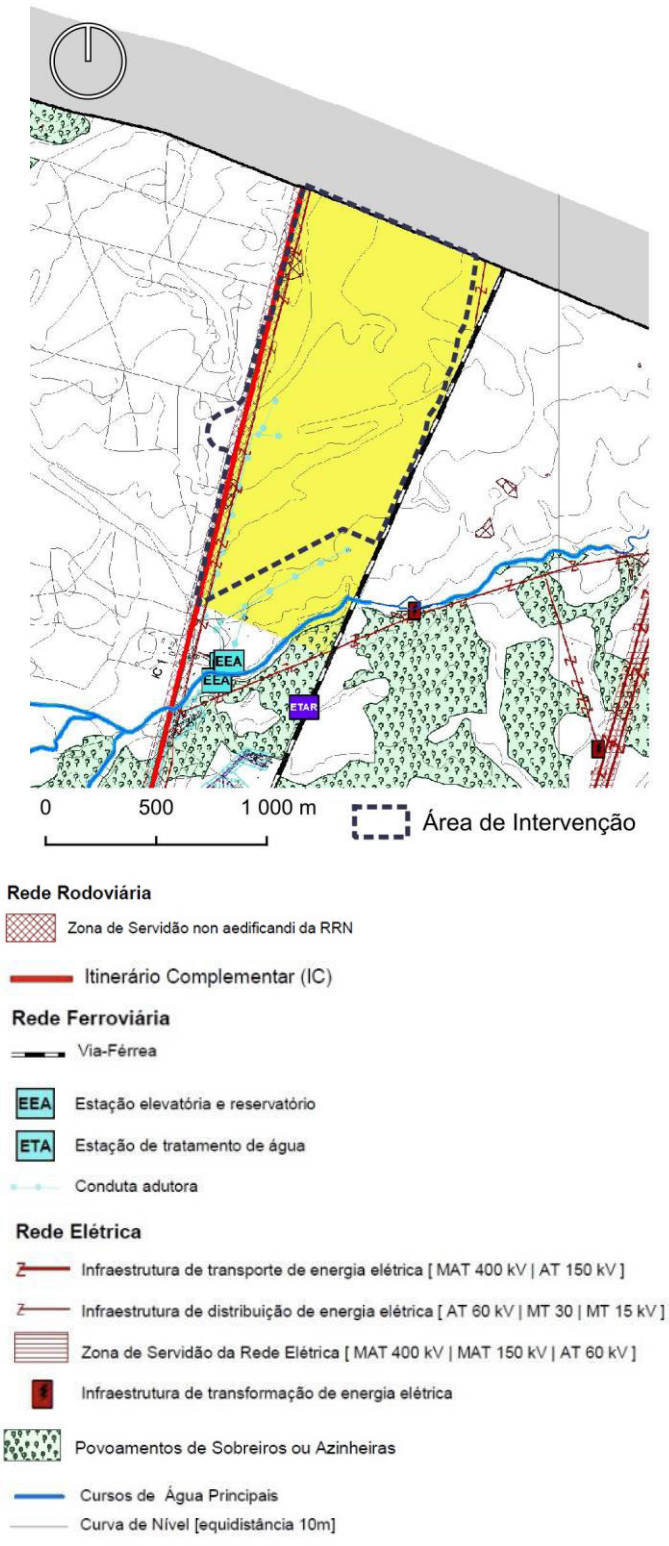


Figura 5.10.9 – PDMG – Planta de Condicionantes (extrato).

A área de intervenção não abrange áreas classificadas ou protegidas (**Figura 5.10.10**).

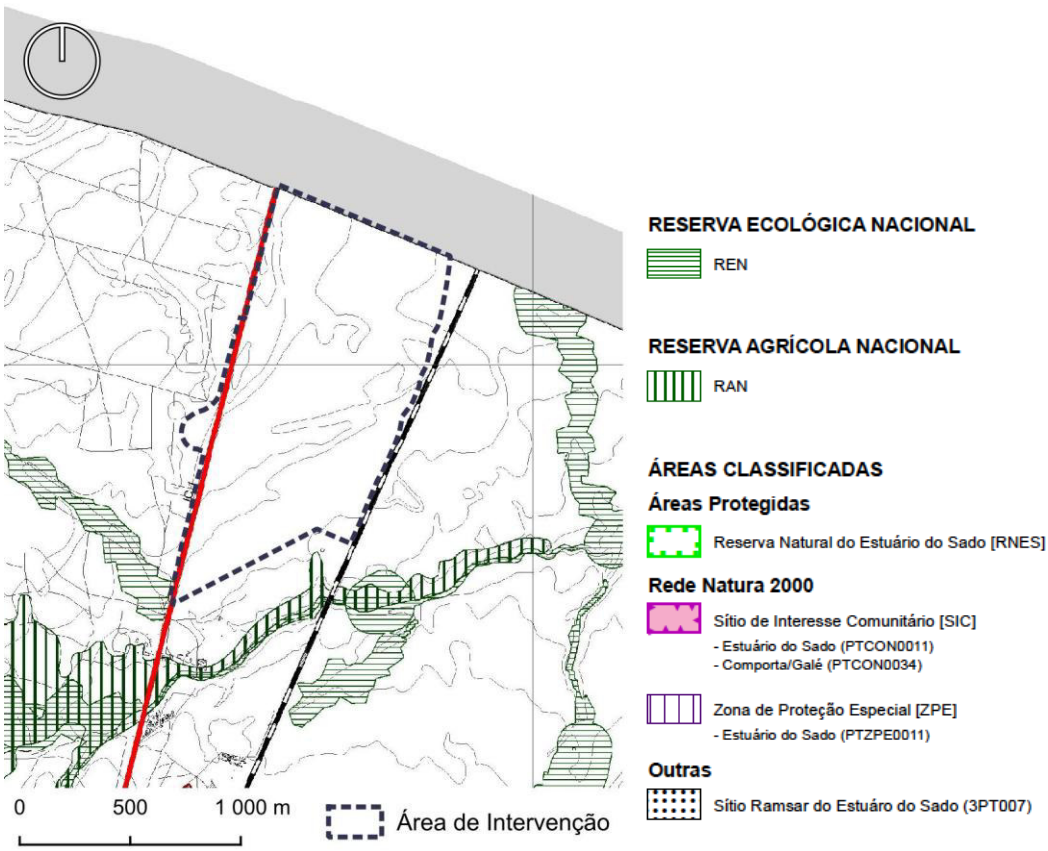


Figura 5.10.10 – PDMG – Áreas Classificadas ou Protegidas.
Fonte: PDMG, Planta de Condicionantes – REN, RAN, RN2000, RNES, AHO (Extrato).

O **Quadro 5.10.3** sistematiza as disposições do PDMG aplicáveis à área de intervenção, relativas aos aspetos acima elencados.

Quadro 5.10.3 – Disposições transversais relativas à ocupação e uso do solo aplicáveis.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis
Qualificação do solo, usos interditos, requisitos de infraestruturação, PDMG	Disposições Transversais: i) Usos e atividades interditos de forma transversal (Art.º 31.º) *(Elencados os relevantes):* – Os que comprometam a qualidade da água, do solo e do ar; – Rega com águas residuais sem tratamento primário. ii) Qualquer edificação, empreendimento, instalação ou atividade só pode ser viabilizado se o local onde se pretenda implantar dispuser de via de acesso automóvel com características apropriadas e das restantes infraestruturas urbanísticas básicas (Art.º 35.º). Solo rústico (Art.º 40.º): – O solo rústico visa a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais, agrícolas, florestais, energéticos e geológicos e destina -se ao desenvolvimento das funções produtivas em função da respetiva aptidão e à conservação dos ecossistemas e valores naturais e culturais que garantam a biodiversidade e a integridade biofísica natural e antrópica fundamental do território. Espaços Florestais de Produção: – [Espaços Florestais] destinados prioritariamente, à produção e ao aproveitamento dos recursos florestais, à salvaguarda do seu valor ambiental, da diversidade ecológica e paisagística (Art.º 58.º); – Constitui uso dominante desta categoria, a exploração florestal tendo como objetivo o uso múltiplo associado à fileira florestal (Art.º 59.º).
Estrutura Ecológica Municipal / Principal / Povoamento misto de pinheiro manso e sobro Art.º 14.º PDMG Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio	PDMG (Art.º 14.º): – As novas edificações ou instalação de infraestruturas de apoio devem implantar-se fora das áreas afetas à EEM. – São interditos os seguintes atos e atividades *(elencados os relevantes para a área em causa e usos propostos):* c) Instalações para aproveitamento de energias renováveis e/ou parques eólicos; d) Instalação de postos de abastecimento de combustíveis; f) Instalação de estações de tratamento de águas residuais (ETAR), exceto quando indispensáveis à instalação de empreendimentos turísticos, bem como estações de tratamento e transferência de quaisquer tipos de resíduos; g) Instalação de depósitos de sucata; i) Destruição, arranque, corte ou substituição de espécies autóctones e a plantação de espécies não autóctones, exceto por manifesta e fundamentada necessidade para a instalação de usos e atividades compatíveis com a EEM; j) Ações que prejudiquem o escoamento das águas no leito normal ou de cheia, exceto se destinadas a operações de limpeza e as decorrentes da execução das obras integradas nos perímetros de rega. Decreto-Lei n.º 169/2001: – Corte e reconversão para "empreendimentos de imprescindível utilidade pública" carece de autorização do ICNF e implica o recurso a medidas compensatórias expressas em área, em número de árvores, ou ambas.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis
Perigosidade de Incêndio Florestal elevada a muito elevada Art.º 10.º PDMG	Interdita a construção de edificações para habitação, comércio, serviços, indústria e empreendimentos turísticos. Todas as edificações, com exceção das obras de escassa relevância urbanística e as infraestruturas (...), estão sujeitas às medidas de defesa contra incêndios florestais âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFCI) e no PMDFCI. As novas edificações no solo rústico fora dos aglomerados rurais têm de salvaguardar, na sua implantação no terreno, as regras definidas no SNDFCI ou a dimensão definida no PMDFCI, bem como as medidas específicas destinadas a prevenir o risco de incêndio, minimizar os respetivos efeitos e favorecer as condições e meios de combate do Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação*.
Zonamento Acústico Art.º 18.º e 19.º PDMG Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17/01	Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17/01: – Zonas mistas ≤ 65 dB(A) L(den) e ≤ 55 dB(A) L(n). – Verificar o cumprimento dos valores limite no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação (operação não sujeita a AIA) ou em sede de AIA. – A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas está sujeita a: a) Cumprimento dos valores limite; b) Cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I do RGR. Para tal, devem ser adotadas as seguintes medidas, por ordem decrescente: a) Medidas de redução na fonte de ruído; b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído; c) Medidas de redução no recetor sensível. PDMG (Art.º 18.º e 19.º): – Acautelar a distribuição adequada dos usos tendo em conta a sobreposição com zonas de conflito acústico, designadamente através do afastamento de recetores sensíveis e da criação de uma área de proteção.
Infraestruturas e estacionamento PDMG Art.º 90.º Portaria n.º 216 -B/2008, de 3 de março na atual redação	Qualquer proposta de intervenção *[no IC1]*, nas respetivas zonas de servidão rodoviária e zonas de respeito, deve ser objeto de estudo específico devidamente fundamentado, encontrando -se o projeto respetivo sujeito à observância das normas legais e regulamentares em vigor e a licenciamento, autorização ou parecer das Infraestruturas de Portugal, IP, S. A. (PDMG, Art.º 86.º) Qualquer intervenção nos prédios confinantes ou vizinhos das linhas férreas ou de bens do domínio público ferroviário, encontra-se sujeita ao disposto no Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro *[aplicação das servidões ferroviárias]* (PDMG, Art.º 88.º) Portaria n.º 216 -B/2008: Armazéns, estabelecimentos industriais integrados em áreas de localização empresarial, estabelecimentos de indústria pesada ou plataformas logísticas poderão fundamentar o número de lugares de estacionamento em estudo de tráfego.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis
Espaços Verdes e Equipamentos PDMG Art.º 92.º, 3 e 93.º	Os projetos de operações de loteamento e as operações urbanísticas de impacte relevante devem prever áreas para espaços verdes e de utilização coletiva, infraestruturas e equipamentos. O disposto (...) não prejudica (...) o regime aplicável nas situações em que não se justifique a localização de qualquer equipamento ou espaço verde públicos. (PDMG, Art.º 92.º). OS espaços verdes são exigíveis em aglomerados urbanos (Art.º 93.º) e UOPG não são definidos parâmetros para este tipo de espaço. Pelo que estes espaços não são exigidos.

** O Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação de Grândola, publicado pelo Aviso n.º 9551/2012 e alterado pelo Aviso n.º 10588/2013 não contém disposições específicas relativas à prevenção do risco de incêndio.*

5.10.3.4 Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública

De acordo com a Planta de Condicionantes do PDMG (**Figura 5.10.9**), aplicam-se também as Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública (SARUP) sistematizadas no **Quadro 5.10.4** e que se consubstanciam em Condicionantes. De notar que, apesar de não constarem da referida Planta, no decurso dos levantamentos realizados no âmbito da elaboração do PPPELI, foram identificados sobreiros isolados, legalmente protegidos pelo Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio, na sua redação atual.

Quadro 5.10.4 – Síntese das SARUP e Condicionantes aplicáveis. Fonte: PDMG – Regulamento e Planta de Condicionantes e DL n.º 169/2001 de 25 de maio.

Designação	Implicações
Servidão Ferroviária (DL n.º 276/2003, de 4 de novembro)	Servidão *non aedificandi*, de 10 metros para cada lado do eixo da ferrovia.
Servidão Rodoviária (IC) (Lei n.º 34/2015, de 27 de abril)	Servidão *non aedificandi*, de 35 metros para cada lado do eixo da via. Vedações de caráter definitivo não podem localizar-se a menos de 7 metros da zona de estrada nem exceder a altura de 2,5 m.
Rede Nacional de Distribuição da Rede Elétrica de Serviço Público (Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro e DL n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual)	Afastamento a árvores (Art.º 28.º, DR 1/92): - Linhas de 60 kV: largura máxima de 25 m; - Linhas de 15kV: largura máxima de 15m; Afastamento a edifícios (Art.º 29.º, DR 1/92): - Linhas de 60 kV: faixa de 30 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas; - Linhas de 15kV: faixa de 20 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas. - Afastamento mínimo face a linhas de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV: 3 m ou 5 m quando se tratar de coberturas em terraço. Devem também respeitadas as normas de Defesa da Floresta contra Incêndios (Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual): gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores, acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados.
Pontos de captação de água (Art.º 22º do Regulamento do PDMG)	- Nos 50 m em torno da captação, são vedadas a edificação, a utilização de produtos de agroquímicos e a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários. - De 51 m a 300 m de raio, não são admitidas descargas de águas residuais no solo, sendo obrigatória a adoção de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e condução a ETAR, no caso de não existir sistema de drenagem no arruamento mais próximo;

Designação	Implicações
	- De 301 m a 1000 m de raio é obrigatória a adoção de sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e entrega em ETAR. Em qualquer destes perímetros de proteção é interdita a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários.
Proteção do Sobreiro e Azinheira (isolados) (Art.º 7º do Regulamento do PDMG e DL n.º 169/2001 de 25 de maio)	Corte e reconversão para "empreendimentos de imprescindível utilidade pública" carece de autorização do ICNF e implica o recurso a medidas compensatórias expressas em área, em número de árvores, ou ambas. Novas áreas de sobreiro devem efetuar-se em prédios rústicos com condições edafoclimáticas adequadas e na sua área de distribuição natural, e abranger uma área igual à afetada pelo corte ou arranque multiplicada de um fator de 1,5.

5.10.3.5 Índices e Parâmetros Urbanísticos

O PDMG estabelece os seguintes parâmetros de referência para a UOPG-PEL (Art.º 99º, 2, d):

i. Usos dominantes: logístico e industrial;

ii. Usos complementares: alojamento turístico e equipamentos de apoio à atividade logística e industrial;

iii. Usos compatíveis: comércio e serviços;

iv. Índice máximo de impermeabilização do solo: 0,75;

v. Índice máximo de utilização do solo: 0,50;

vi. Altura máxima da fachada: 15 m, exceto quando tecnicamente se justifique uma altura superior. O número de pisos acima da cota de soleira, observado o pé-direito regulamentar, será determinado em função da natureza e características da atividade;

vii. Número de pisos abaixo da cota de soleira: 1.

5.10.4 Dinâmicas de uso e ocupação do solo em curso

A análise comparada da Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 e da de 2023 (conjuntural) permite verificar que o uso do solo na área de intervenção evoluiu de um uso dominante florestal para vegetação herbácea espontânea pontuada por pinheiro-bravo e eucaliptos, na sequência das últimas intervenções de corte de árvores e vegetação, no contexto da exploração florestal desta área e das ações de redução do risco de incêndio florestal.

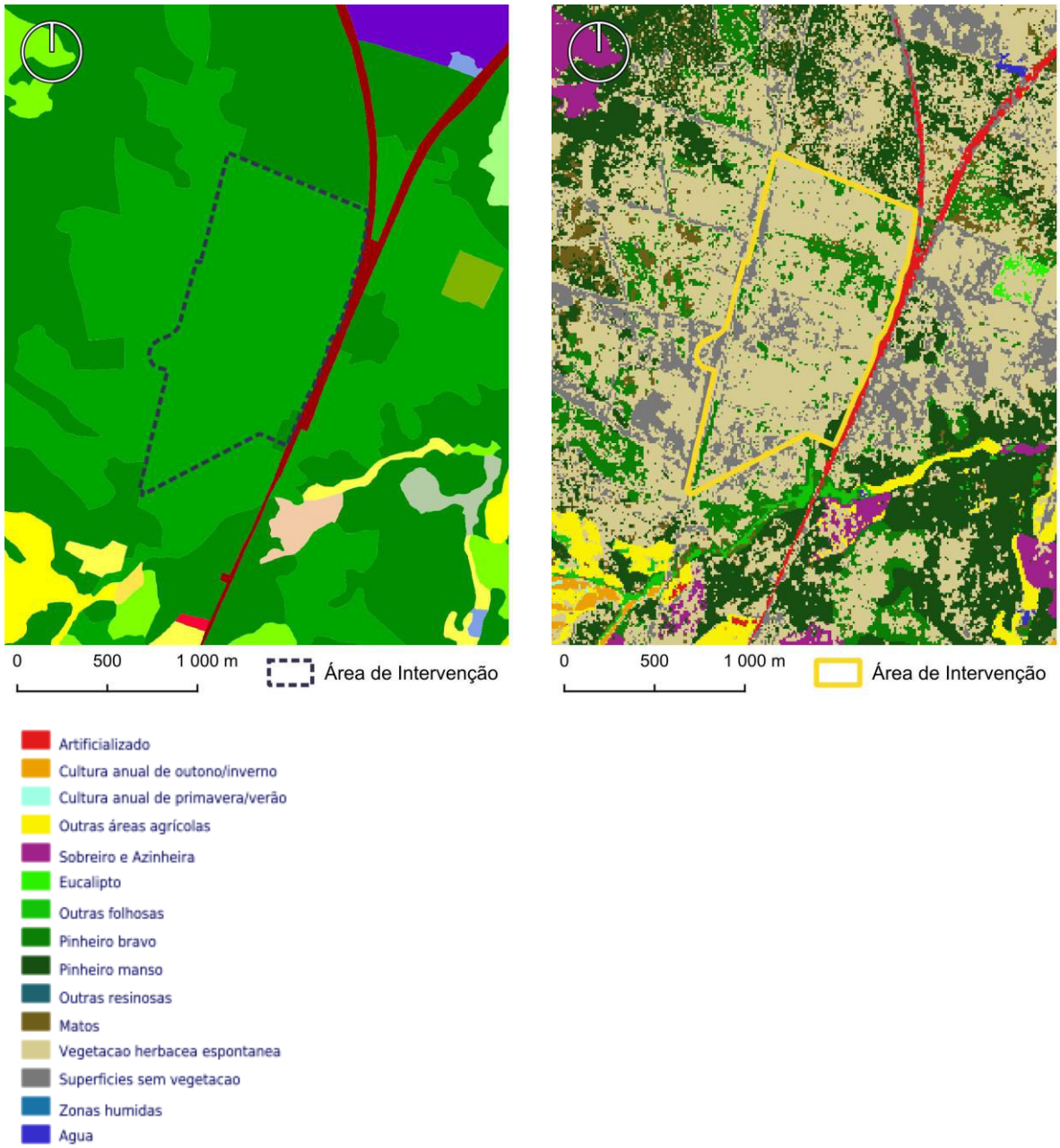


Figura 5.10.11 – Uso do solo, 2018 – 2023. Fonte: DGT; COS 2018 e COS 2023 conjuntural.

Na envolvente considerada, Alcácer do Sal e Grândola surgem como sedes de freguesia e de concelho, concentrando funções administrativas, residenciais, comerciais, de serviços, bem como equipamentos e espaços de lazer e cultura. De acordo com os respetivos PDM e com base em observações locais, verifica-se que nos restantes aglomerados predomina a função residencial, com algum comércio, restauração e oficinas junto ao IC1, com exceção da grande superfície comercial à saída de Grândola, entre os Bairros da Liberdade e Amoreiras. No núcleo de Linha, existe uma escola básica e um jardim-de-infância, mas, de resto, não existem equipamentos ou espaços de estada de qualidade. Os respetivos PDM preveem, para estes núcleos, sobretudo funções residenciais e "compatíveis", pelo que se antecipa que a monofuncionalidade atualmente existente se mantenha.

Verifica-se que existem vários lotes com acesso direto ao IC1, o que ameaça o nível de serviço e a segurança desta infraestrutura. Verifica-se também existirem ainda interstícios por consolidar nos aglomerados rurais e nos núcleos urbanos da envolvente.

Na envolvente mais próxima da área de intervenção encontram-se, a sul, a Zona de Indústria Ligeira de Grândola (ZILG) e, a norte, a Zona de Indústria Ligeira de Alcácer do Sal (ZILAS). As imagens de satélite seguintes evidenciam a tendência de ocupação da ZILG que tem vindo a ser ampliada sucessivamente. A ZILAS tem-se vindo igualmente a consolidar, estando prevista a sua ampliação para leste do seu atual limite.

Figura 5.10.12 – Ocupação da ZILG, 2013 (topo esquerda) e 2024 (topo direita) e ZILAS 2013 (baixo esquerda) e 2024 (baixo direita).
Fonte: Imagem de satélite Google Maps.

No **Quadro 5.10.5** apresenta-se a quantificação da situação de referência da área do projeto baseada na Carta de Ocupação do Solo (2023).

Quadro 5.10.5 – Quantificação da situação de referência na Carta de Ocupação do Solo.

Classes da COS	Área (ha)	%
Florestas de pinheiro-bravo	129,59	97,4

Classes da COS	Área (ha)	%
Florestas de pinheiro manso	1,48	1,1
Superfícies silvopastoris de pinheiro manso	0,17	0,1
Matos	1,87	1,4
Total	133,11	100,0

Note-se que o levantamento da ocupação florestal realizada neste ano de 2026 no âmbito do presente EIA apresenta resultados relativos à ocupação florestal por pinheiro bravo e por pinheiro manso que não são totalmente coincidentes com as classes da COS.

5.10.5 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

A área de intervenção insere-se num eixo privilegiado para a instalação de atividades económicas com uma componente logística significativa, beneficiando dos acesso rodo e ferroviários, da sua inserção no Corredor Internacional Sul (Sines-Évora/Caia) previsto no PNPOT e no PROTAL e do facto de estar inserida numa UOPG com esta finalidade em sede do PDMG. A concretizar-se os investimentos previstos para o Porto de Sines e o Corredor Internacional Sul (cuja execução se encontra em curso), haverá pressão para que esta UOPG se concretize.

Paralelamente, o emprego gerado por Sines já está a ter efeitos sobre a procura de habitação nos núcleos urbanos e rurais dos concelhos vizinhos, incluindo Grândola e Alcácer do Sal, levando à consolidação do tecido urbano e rural da envolvente.

Assim, na ausência desta operação urbanística, a médio ou longo prazo, antecipa-se que uma operação semelhante se venha a concretizar com consequente requalificação do solo de rústico para urbano e aceleração da consolidação dos núcleos envolventes.

5.11 Componente Social

5.11.1 Introdução

O Parque Empresarial, Logístico e Industrial (PELI) de Grândola é a designação do projeto de criação de uma plataforma "multifuncional para a instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços, apoiada no transporte rodoviário e ferroviário, que crie condições de atração, fixação e desenvolvimento das empresas industriais, logísticas e de prestação de serviços complementares, com vista à consolidação e dinamização da economia local e regional", conforme assim é caracterizado no PDM de Grândola (art.º 99.º), que para efeito da sua implantação definiu uma UOPG específica, a norte da sede do concelho.

A área delimitada para a instalação do PELI, na sequência desta UOPG, tem cerca de 133 ha e situa-se no limite norte do concelho, junto à divisão administrativa entre os municípios de Grândola e de Alcácer do Sal, num terreno atualmente ocupado maioritariamente por floresta de produção de pinheiro-bravo, estendendo-se entre a via rodoviária do IC1 / EN 120, a poente, e a via ferroviária da Linha do Sul, a nascente. Esta área florestal, que apresenta uma densidade relativamente fraca, inclui ainda exemplares de eucalipto, pinheiro-manso e sobreiro, mas sem formarem povoamentos.

Esta área localiza-se a cerca de 8 km a norte da vila de Grândola e a 14 km a sul da cidade de Alcácer do Sal. Aproximadamente a um quilómetro para sul da área de intervenção encontra-se o Bairro da Paragem Nova, periferia da vila de Grândola e o aglomerado urbano mais próximo do projeto.

A vocação primordial prevista do PELI será o uso logístico, através da provisão de diversos lotes de grandes dimensões (macrolotes) associados a este uso, suportados por terminais de carga rodoferroviários, para melhor

aproveitamento da localização privilegiada desta plataforma em relação às infraestruturas de transporte que a delimitam.

Prevê-se, igualmente, a instalação de equipamentos de apoio a estas atividades e outros usos, como uma unidade hoteleira (com o máximo de 100 camas), uma creche, restaurante, posto de socorros e instalações de bombeiros, comércio e serviços.

O desenvolvimento do PELI passou pela elaboração de um Plano de Pormenor para concretização da UOPG que o enquadra. Esse Plano foi objeto de um procedimento de Avaliação Ambiental Estratégica, naturalmente com a elaboração do correspondente Relatório Ambiental. O processo de avaliação do PP encontra-se em fase de aprovação, tendo os documentos e informações produzidos nesse âmbito incluído um enquadramento das dimensões sociais e territoriais do ambiente afetado por este projeto, o que constitui fonte e suporte para parte significativa da abordagem agora desenvolvida no presente EIA, no que respeita ao fator ambiental Componente Social. Os elementos do processo do PP do PELI podem ser consultados na página eletrónica do Município, em http://planeamento.cm-grandola.pt/planos_elaboracao/pp_Parque_log_GDL/.

A abordagem desenvolvida neste fator ambiental tem como principal objetivo permitir a identificação e a análise das características e dinâmicas do ambiente social relacionado, de forma direta ou indireta, com o projeto do PELI, considerado esse ambiente nas dimensões demográficas e socioeconómicas que melhor contribuam para a perceção do contexto social e territorial interessado pelo projeto, que o possam condicionar ou que sejam suscetíveis de virem a ser afetadas pela sua concretização.

Partindo da constituição do cenário base de referência para o projeto do PELI, e considerando a previsível evolução desse cenário na ausência de concretização deste projeto, procura-se definir um quadro possível para a posterior identificação e avaliação dos seus impactes, nas suas diferentes fases (construção, exploração e, quando aplicável, desativação).

Assim, a constituição do cenário de referência é direcionada para os elementos demográficos e socioeconómicos considerados mais relevantes, desde logo para uma melhor apreensão desse cenário, mas também em função da sua pertinência para a posterior identificação e avaliação de impactes. Esta abordagem tem em conta o tipo de projeto concreto em estudo (uma operação urbanística programada, para instalação de uma plataforma multifuncional logística, industrial e de serviços) e as suas componentes constituintes, assim como as características específicas do território a afetar. Não se pretende uma descrição meramente estática dos quadros sociais identificados, mas que se considerem as dinâmicas territoriais e sociais em curso e previsíveis, para melhor perceção do lugar deste projeto nesses quadros sociais.

As escalas territoriais a considerar são as do local de incidência e de afetação direta do projeto (a área a ocupar pelo empreendimento e a sua envolvente imediata) e a do seu enquadramento socioterritorial, considerando aqui essencialmente o concelho de Grândola, para melhor apreensão do significado de indicadores e dinâmicas identificados localmente; dada a localização do projeto, junto ao limite administrativo entre os municípios de Grândola e de Alcácer do Sal, serão também considerados os indicadores e as dinâmicas respeitantes a este último concelho que se considerarem pertinentes para a avaliação pretendida.

O trabalho desenvolvido assentou na análise dos elementos do projeto, da cartografia da sua localização (cartografia integrante dos instrumentos de gestão do território aplicáveis, cartas militares e fotografia aérea), em bases estatísticas gerais e especializadas, em bibliografia especializada, em visitas de campo e dos documentos integrantes do procedimento de Avaliação Ambiental que incidiu sobre o PP enquadrador do projeto.

As principais fontes bibliográficas e documentais utilizadas são identificadas nas referências indicadas no final deste volume.

Dimensões de abordagem

Procurando concretizar o que se disse acima, a caracterização do ambiente onde se localiza o PELI de Grândola centrou-se num conjunto de dimensões cuja análise desagregada permitiu obter elementos considerados relevantes, quer para a apreensão do contexto deste projeto, quer para a constituição de uma

base de referência para perspetivar os impactes que a sua construção e o seu funcionamento poderão ter no território abrangido.

As dimensões do ambiente social consideradas para a construção da caracterização dinâmica deste fator ambiental, são as seguintes:

- Localização territorial;
- População e dinâmica demográfica;
- Estrutura urbana, incluindo os vetores das acessibilidades;
- Emprego, rendimentos e atividades económicas.

5.11.2 Localização do empreendimento

A área prevista para a implantação do PELI de Grândola, com cerca de 133 ha, estende-se para nascente do corredor rodoviário do IC1, que nesta área se sobrepõe à antiga EN120, na parte norte do concelho de Grândola, junto ao seu limite administrativo com o município de Alcácer do Sal. O limite nascente desta área coincide praticamente com a plataforma ferroviária da Linha do Sul.

Este terreno apresenta características rústicas, estando predominantemente coberto de pinhal de produção, como já foi referido, predominantemente com pinheiro-bravo, havendo também algumas manchas de pinheiro-manso e exemplares isolados de eucalipto e sobreiro. Não se distingue, nessa ocupação, dos terrenos que o envolvem, integrando uma extensa mancha de pinhal de produção que se prolonga por ambos os lados do IC1 sensivelmente entre Alcácer do Sal e Grândola, ficando a maior parte desta mancha no interior do primeiro destes concelhos, ainda que as características das várias parcelas de pinhal sejam distintas, apresentando densidades mais fortes e predomínio de pinheiro-manso mais para norte desta área.

Esta área tem sido objeto de ações comuns de gestão e exploração dos recursos florestais, como corte para extração de madeira e aproveitamento de outros materiais, assim como intervenções de corte de árvores e vegetação no âmbito das medidas de redução do risco de incêndios florestais.

O terreno de intervenção não se encontra infraestruturado nem terraplenado, não havendo nele qualquer edificação. Apenas se identifica no seu interior uma linha elétrica da rede de distribuição, que segue paralela ao IC1 e próxima a este, ao longo da sua faixa de proteção, ou seja, igualmente próxima dos limites da área de intervenção, havendo também alguns caminhos rurais não asfaltados e alguns pontos de captação de água no interior da área do projeto.

Na sua envolvente sobressai, a sul, a presença de alguns pequenos conjuntos edificados ligados às atividades agrícolas e florestais, incluindo funções habitacionais, e, a pouco mais de um quilómetro do limite da área do PELI, o bairro da Paragem Nova, que constitui o aglomerado urbano mais próximo ao PELI.

Na envolvente ao projeto assinalam-se duas áreas de extração de areias: a mais próxima, a poente do IC1, tem a denominação de Breijinho de Baixo, classificada na DGEG como pedreira de classe 2; a norte, mais afastada e já no concelho de Alcácer do Sal, a pedreira de classe 1 de Água Formosinha, igualmente de extração de areias.

Mais a norte, já a mais de três quilómetros dos limites do PELI, identificou-se ainda a exploração de areias siliciosas de Charneca, perto da povoação de Castelo Ventoso.

Refira-se, ainda, que tanto no concelho de Grândola como no de Alcácer do Sal existem outras áreas de instalação de empresas, com o modelo de Zonas de Indústria Ligeira (ZIL), portanto com características distintas do Parque Empresarial, Logístico e Industrial que agora aqui se projeta. Ambas as referidas ZIL têm já vários anos de implantação e encontram-se perto da saturação da sua capacidade de instalação de novas unidades económicas, o que justifica as ampliações pontuais que têm tido ou que se encontram projetadas.

Figura 5.11.1 – Vista geral sobre a área do projeto, a partir do IC1.

Figura 5.11.2 – Conjunto de edifícios a sul da área do PELI.

5.11.3 Dinâmica demográfica

O município de Grândola, assim como o vizinho município de Alcácer do Sal e a sub-região do Alentejo Litoral em que ambos se integram, registou uma perda demográfica na última década, passando de 14 826 habitantes

em 2011 para 13 822 em 2021, decréscimo que já se vinha a verificar desde o início do presente século (14 901 habitantes em 2001).

Quanto a Alcácer do Sal, esta perda de população foi ainda mais acentuada, baixando de 14 287 habitantes em 2001 para 13 046 em 2011 e para os 11 112 habitantes registados pelos censos de 2021.

A depressão demográfica nestes dois concelhos insere-se numa dinâmica negativa mais geral, da maioria das regiões do país afastadas das principais concentrações urbanas. No caso do Alentejo Litoral (que inclui ainda Odemira, Santiago do Cacém e Sines), a diminuição populacional até é bastante menos sensível (97 925 habitantes em 2011 e 96 442 em 2021), mas tal redução atenuada deve-se quase só ao efeito de atração de novos residentes no concelho de Odemira, que contraria a generalidade da região.

No caso específico dos dois concelhos focados nesta análise, a perda de importância da agricultura e da exploração da cortiça e de outros produtos da floresta, sobretudo quanto à necessidade de mão-de-obra empregue nessas atividades, e o encerramento de explorações mineiras, de que é emblema o fecho das vizinhas minas do Lousal já na década de 80 do século passado, reduziram os fatores de atração e de fixação da população, tendo-se atingido os contingentes populacionais mais elevados nas passadas décadas de 50 e 60.

A diminuição da população verificada em termos absolutos é ainda agravada pela perda de dinamismo demográfico decorrente da redução de população jovem. Assim, no concelho de Grândola a classe etária dos jovens (dos 0 aos 14 anos) passou de 12,4% da população em 2011, para 12,2% em 2021, mas em Alcácer do Sal essa perda de população jovem foi ainda maior: de 13% em 2011, para 11% nos resultados do último censo. Acresce que simultaneamente aconteceu o aumento da população idosa, pelo que o índice de envelhecimento que estes concelhos apresentam atualmente se situa em 220 em Grândola e 286 em Alcácer do Sal, os mais elevados de todos os concelhos do Alentejo Litoral.

Embora se tenham verificado fenómenos de novas localizações turísticas em ambos os concelhos, em especial nas áreas de Tróia e de Melides, no concelho de Grândola, tal não implicou uma correspondente atração ou fixação de residentes, não tendo compensado a saída de população e gerando, sobretudo, a construção de segundas habitações ou a presença de habitantes temporários.

Sendo concelhos com uma área bastante grande (826 km^2 Grândola, 1500 km^2 Alcácer do Sal), naturalmente a sua reduzida população traduz-se numa baixa densidade, de 16,7 hab/km^2 em Grândola e de apenas 7,4 hab/km^2 em Alcácer do Sal. Em ambos os casos, as sedes de concelho correspondem às concentrações urbanas mais significativas, sendo os únicos lugares com mais de mil residentes nestes dois concelhos.

Nos quadros seguintes, apresenta-se uma síntese da informação referente à dinâmica demográfica na área do projeto e na sua envolvente territorial.

Quadro 5.11.1 – Evolução da população residente.

Indicador	Ano	Freguesia de Grândola e S. Margarida da Serra	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
População residente	2001	10 604	14 901	14 287	99 976	776 585
	2011	10 834	14 826	13 046	97 925	757 302
	2021	10 302	13 822	11 112	96 442	704 533
	2024*	-	14 226	11 036	102 318	474 894**

*INE: Estimativas Anuais da População Residente

**Em 2024, a sub-região da Lezíria e Vale do Tejo deixou de integrar a região Alentejo

Quadro 5.11.2 - Outros indicadores demográficos.

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
% da população residente 0 - 14 anos de idade	2011	12,4	12,9	12,7	13,6
	2021	12,2	11,1	11,7	12,4
% da população residente 65 ou mais anos de idade	2011	25,5	25,1	23,9	24,1
	2021	27,6	31,1	26,2	27,0
Índice de envelhecimento	2021	226,8	280,1	223,4	218,5
Densidade populacional (hab/km^2)	2021	16,7	7,4	18,2	22,3

5.11.4 Rede urbana

Como referido acima, o território destes dois concelhos apresenta uma densidade populacional bastante baixa, quer pelo reduzido efetivo de habitantes, quer pela sua extensão, particularmente no caso de Alcácer do Sal.

A estrutura do povoamento reflete diretamente essa escassa ocupação humana, sobressaindo apenas duas concentrações populacionais de características marcadamente urbanas, com maior densidade, presença de serviços centrais e diversidade de funções (residenciais, administrativas, comerciais, de lazer e de serviços), correspondendo a ambas as sedes de concelho.

No entanto, e embora a estrutura tradicional de povoamento seja predominantemente concentrada, ainda que de modo menos extremado que noutras áreas do Alentejo, a existência de algumas vias de ligação historicamente privilegiadas entre as áreas metropolitanas de Lisboa e Setúbal e o Algarve, como o atual eixo rodoviário do IC1, a autoestrada A2 e a linha ferroviária do Sul, foram originando alguns pequenos aglomerados intermédios, com funções sobretudo residenciais e de atividade comercial e de restauração de pequena escala.

Também a procura das zonas balneares dos dois concelhos deu origem a áreas mais urbanizadas, embora com maior flutuação de população ao longo do ano, mas que se situam afastadas em relação à área aqui em análise.

Algumas das pequenas povoações mais próximas à área de implantação do PELI foram já referidas acima, como sejam Castelo Ventoso, no concelho de Alcácer do Sal, a norte, e Paragem Nova, em Grândola, a sul, constituindo exemplos desses aglomerados intermédios entre os locais de maior concentração urbana.

Refira-se que hoje em dia a utilização da A2 pelo tráfego de passagem, sobretudo sazonal, tornou-se predominante, em detrimento das circulações pelo IC1 / EN120. Esta alteração nos eixos rodoviários principais teve, naturalmente, reflexos negativos nas dinâmicas de ocupação marginal nas vias que constituem o IC1, nomeadamente no trecho da EN120 entre Alcácer do Sal e Grândola. Embora na época estival continue a ser um importante corredor de deslocações no eixo norte-sul, mantendo-se então muitas das ocupações habituais ao longo deste trecho de via, com funções de lazer, comerciais e de restauração, no geral esta via passou a ser utilizada sobretudo para deslocações de maior proximidade, mas também por tráfego de pesados de mais longo alcance, nomeadamente para evitar as portagens da A2. Esta reconfiguração dos usos rodoviários do IC1 não obstou, de qualquer modo, a que esta via apresentasse condições propícias à instalação de grandes superfícies comerciais, como sucede a norte de Grândola.

Aliás, a localização prevista para o PELI, junto ao IC1, é vantajosa em relação às vias de maior tráfego na sua envolvente, dada a sua proximidade à A2 (a cerca de 8,5 km do nó de desta autoestrada) e ao IP8 (a cerca de 3,5 km desta via).

Conforme os dados resultantes do estudo de tráfego desenvolvido para o presente projeto (TIS / CISED, 2024), o peso dos veículos pesados a circular em ambos os sentidos do IC1 nas imediações do local onde se projeta

o PELI, considerando os cálculos que integram as contagens feitas e a sua correção face aos dados fornecidos pela IP, chega praticamente aos 20% do tráfego automóvel no período de ponta matinal, descendo para cerca de 13,5% no período de ponta da tarde, nos dias úteis, constituindo um valor elevado em ambos os períodos, sobretudo no período da manhã.

Em termos de transporte coletivo, este eixo é servido pela Rodoviária do Alentejo, com paragens mais próximas em Foros de Albergaria (no concelho de Alcácer do Sal) e Grândola, portanto nenhuma delas na proximidade imediata ao local do projeto, não se podendo considerar este serviço, com estas carreiras, como uma opção viável para o transporte de proximidade e para o serviço direto de passageiros ao local do futuro PELI.

Refira-se que o serviço ferroviário de passageiros, atualmente, apenas serve a estação de Grândola, estando esta infraestrutura ao serviço essencialmente do transporte de mercadorias na área interessada para este estudo.

Neste eixo viário não estão aqui definidos, em ambos os concelhos, corredores dedicados a meios suaves e ativos de mobilidade, nomeadamente ciclovias.

Nestes termos, pode considerar-se que não estão implantadas condições favoráveis para deslocações quotidianas de proximidade de carácter pedonal, ou de recurso a meios suaves de mobilidade, entre os principais centros urbanos situados na vizinhança do local para onde se projeta o Parque Empresarial.

Quanto às funções residenciais nestes dois concelhos, Grândola dispunha em 2021 de 12 538 alojamentos familiares (12 041 em 2011) e de apenas 3 estabelecimentos hoteleiros ou similares, e Alcácer do Sal de 8 872 alojamentos familiares (8 818 em 2011) e 5 estabelecimentos hoteleiros ou similares. Destes alojamentos familiares, somente 5 635 (45%) constituíam residência habitual em Grândola (dos quais, 22,6% foram construídos no presente século), enquanto 5 208 constituíam residência secundária (dos quais, 30% foram construídos no presente século), havendo, na altura dos últimos censos, 918 alojamentos vagos para venda ou arrendamento e 770 vagos por outros motivos.

No concelho de Alcácer do Sal, contabilizam-se 4 699 (53%) residências habituais (sendo apenas 14,8% construídas este século) e 2 440 secundárias (sendo 25% construídas neste século); vagos para venda ou arrendamento estavam 984 alojamentos, neste concelho, e mais 744 vagos por outros motivos.

Naturalmente, em função da localização destes concelhos, os números apresentados referentes ao alojamento são fortemente influenciados pelas pressões turísticas que se fazem sentir nas áreas litorais e de maior procura de segundas habitações.

Observam-se, ainda assim, algumas situações significativas: tem aumentado a dinâmica de construção de alojamentos destinados a residência secundária e em ambos os concelhos há um contingente considerável de alojamentos disponíveis no mercado de venda ou arrendamento.

Na **Figura 5.11.3** apresenta-se esquematicamente a rede urbana na envolvente ao local do projeto, assim como a sua relação com os principais eixos rodoviários aqui presentes.

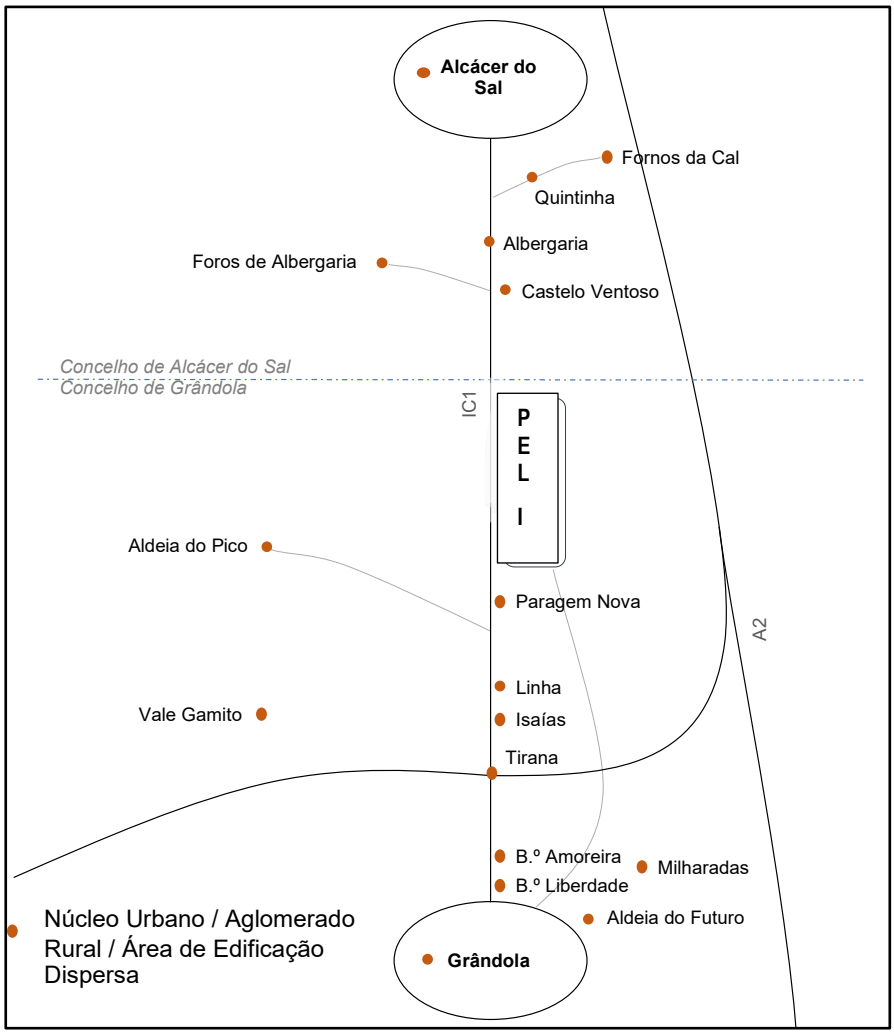


Figura 5.11.3 – Representação esquemática da rede urbana na envolvente do PELI.

5.11.5 Atividade económica e emprego

Em relação à atividade económica e ao emprego, considerando igualmente os concelhos de Grândola e de Alcácer do Sal e a sub-região do Alentejo Litoral onde ambos se inserem, a sua caracterização é essencialmente estatística.

Assim, quanto às empresas existentes nestes territórios, verificou-se um crescimento ao longo dos últimos anos do número de empresas (não financeiras).

No conjunto do Alentejo Litoral, o total destas empresas passou de 11 545, em 2010, para 13 523 em 2022. Ocorreu um crescimento semelhante nos dois concelhos considerados: em Alcácer do Sal o número de empresas subiu de 1 739 para 1 830, em 2010 e 2022, respetivamente, e em Grândola de 1 943 para 2 211, nos mesmos anos de referência.

Este aumento do número de empresas tem na sua base algumas situações peculiares. Se no conjunto do Alentejo Litoral (onde é necessário atender às circunstâncias específicas de concelhos como Sines, e o desenvolvimento do seu polo industrial, e Odemira, e a concentração de empresas de agricultura intensiva que aí se verifica) o aumento de empresas assentou muito nalguns ramos de atividade mais tradicionais, como a agricultura e o conjunto do setor primário, que passou de 2 701 empresas para 3 180, ou o alojamento e restauração, de 1 217 empresas para 1 669, entre 2010 e 2022, como já referido, também se deve notar o ganho de importância de outros ramos menos dominantes, como as atividades de consultoria (de 678 para 868

empresas) e administrativas (de 1 123 para 1 576), ainda que a estrutura empresarial instalada não se tenha alterado significativamente.

As empresas do setor primário, naturalmente com o predomínio da agricultura, representavam 23,4% do total de empresas do Alentejo Litoral em 2010, e 23,5% em 2022; o comércio por grosso e retalho baixou o seu peso na estrutura empresarial (passando de 2 305 empresas e 20% em 2010, para 1 981 empresas e 14,6% do total em 2022), mas mantém a segunda posição, enquanto o alojamento e restauração subiu de 10,5% para 12,3% e as atividades administrativas de 9,7% para 11,6%.

Não tendo idêntica expressão no conjunto das empresas, não se pode ignorar, no entanto, o aumento significativo de ramos como as atividades imobiliárias, que passaram de 189 empresas para 370, os transportes e armazenamento, de 196 para 320, ou mesmo as empresas de produção de energia, praticamente residuais no início da década passada (quatro empresas apenas) e que em 2022 já eram 45, com tendência para continuar esta subida. Estes últimos ramos de atividade económica referidos, se bem que com um número mais reduzido de empresas instaladas, têm vindo a ganhar importância significativa em termos de geração de valor acrescentado na região.

A estrutura empresarial nos municípios de Alcácer do Sal e de Grândola é muito semelhante, estando as três primeiras posições no peso relativo de empresas ocupado pelos mesmos ramos de atividade em qualquer dos dois anos de referência já citados. Em 2022, a agricultura e restantes ramos do primário significavam 34,5% em Alcácer e 21,6% em Grândola (631 empresas e 477 empresas, respetivamente), seguindo-se o comércio por grosso e retalho (12% e 14,9% nestes concelhos) e o alojamento e restauração (10,4% e 12,1%, respetivamente em Alcácer do Sal e em Grândola). Em Grândola, contudo, as atividades administrativas também já surgiam com um peso significativo (10,5%) no último ano considerado.

É de referir, ainda, que as atividades imobiliárias passaram de 19 para 54 empresas em Alcácer do Sal e de 37 para 93 em Grândola, o que foi acompanhado por um ligeiro aumento do número de empresas de construção em ambos os concelhos (109 para 120 em Alcácer e 154 para 161 em Grândola). Nestes concelhos, enquanto os transportes e armazenamento (baixa de 25 para 16 empresas em Alcácer e manutenção de 32 empresas em Grândola) e a indústria transformadora (72 para 70 empresas em Alcácer e de 76 para 74 em Grândola) não tiveram evolução positiva, também surgiram empresas de produção de energia, cinco em Alcácer do Sal (não havia qualquer empresa deste ramo em 2010) e 16 em Grândola (havia apenas uma registada no início da última década).

Quadro 5.11.3 – Três principais ramos de atividade, em percentagem de empresas (2022). Fonte: INE

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Agricultura e restante primário	23,5%	34,5%	21,6%
Comércio e reparação de veículos	14,6%	12%	14,9%
Alojamento e restauração	12,3%	10,4%	12,1%

Das empresas referenciadas nestes municípios, a grande maioria corresponde a empresas classificadas como micro empresas, ou seja, que empregam até dez pessoas e cujo volume de negócio não excede dois milhões de euros. Estão neste caso quase 97% das empresas em Alcácer do Sal, sendo as restantes classificadas como de dimensão pequena ou média (isto é, com menos de 250 pessoas ao serviço e volume de negócios inferior a 50 milhões de euros); também 97% das empresas do município de Grândola são micro empresas, mas neste município, ainda assim, há duas empresas (num universo de mais de 2 200) classificadas como grandes empresas.

O número de empresas, igualmente, não tem que corresponder necessariamente ao valor acrescentado bruto gerado por cada ramo de atividade.

O VAB do Alentejo Litoral no ano 2022 foi de 1 085 588 milhares de euros, sendo os maiores contribuintes para esse total a Agricultura, produção animal, caça, floresta e pescas (17%), as atividades imobiliárias (16,6%) e os transportes e armazenamento (14,3%). No concelho de Alcácer do Sal o VAB do município foi de 65 202 milhares de euros no mesmo ano de 2022 (correspondendo a 6% do VAB da sub-região), sendo igualmente o

contributo do conjunto do setor primário o mais significativo para esse valor (praticamente 30%), seguindo-se o comércio por grosso e retalho e a reparação de veículos (16,7%) e os ramos do alojamento e restauração (13,6%).

Quanto a Grândola, para o VAB total de 262 961 milhares de euros (que corresponde a 24% do VAB da sub-região) contribuiu decisivamente o conjunto das atividades imobiliárias (quase 63%), assentes maioritariamente nas ocupações turísticas e de segunda residência que se têm estendido pela frente litoral do concelho, logo desde a península de Troia, complementando-se essa incidência turística com os ramos de alojamento e restauração (10%) e o conjunto das indústrias transformadoras (7,3%), sendo os restantes ramos de atividade praticamente residuais para a formação do VAB do concelho, ou seja, neste concelho a importância relativa do setor primário, nomeadamente das explorações agrícolas e frutícolas e da fileira florestal, é bastante menor que nos municípios vizinhos e na média da sua sub-região.

Quadro 5.11.4 – Principais contributos para o VAB, em percentagem (2022). Fonte: INE

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Agricultura e restante primário	17%	29,7%	
Atividades imobiliárias	16,6%		62,7%
Transportes e armazenamento	14,3%		
Comércio e reparação de veículos		16,7%	
Alojamento e restauração		13,6%	9,9%
Indústria transformadora			7,3%

Nos quadros seguintes apresentam-se outros dados referentes às empresas e estabelecimentos nas áreas consideradas.

Quadro 5.11.4 – Empresas e estabelecimentos.

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
Pessoal ao serviço nos estabelecimentos	2023	6 022	4 027	50 932	180 558
Volume de negócios total nos estabelecimentos (milhões de €)	2023	505	366	4 377	17 211
Valor Acrescentado Bruto das empresas (milhões de €)	2024	140	78	1 040	4 299

Quadro 5.11.5 - Estabelecimentos segundo a CAE-Rev 3.

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
Total de estabelecimentos	2023	2 464	1 954	15 090	68 927
Estabelecimentos por ramo de	2023	(A) Agricultura e floresta 19,4%	(A) Agricultura e floresta – 32,4%	(A) Agricultura e floresta – 21,7%	(A) Agricultura e floresta – 24,3%

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
atividade (CAE-Rev 3)		(G) Comércio e reparação de veículos – 14,9% (I) Alojamento e restauração – 13,9%	(G) Comércio e reparação de veículos – 13,2% (I) Alojamento e restauração – 11,7%	(G) Comércio e reparação de veículos – 14,9% (I) Alojamento e restauração – 13,0%	(G) Comércio e reparação de veículos – 15,7% (N) Educação – 10,3%

A distribuição do emprego pelos diversos ramos de atividade, por referência aos dados apurados nos Censos de 2021, revela uma considerável homogeneidade nestes territórios, apresentando os seguintes valores percentuais no concelho de Alcácer do Sal: agricultura e conjunto de atividades integrantes do setor primário, 16,7%; administração pública e defesa, 14%; comércio e reparação de veículos, 12,3%. No concelho de Grândola os três ramos de atividade com maior peso no emprego são: agricultura e restante primário, 16,7%, administração pública e defesa, 14%; comércio e reparação de veículos, 13,6%, com o ramo do alojamento e restauração a atingir, ainda, os 10%.

Para um quadro de comparação, na sub-região do Alentejo Litoral os principais ramos empregadores são: agricultura e setor primário (18,8%); comércio e reparação de veículos (13,9%); e administração pública e defesa (9,8%).

Quadro 5.11.6 – Distribuição do emprego, em percentagem, por ramos de atividade (2021). Fonte: INE

	Alentejo Litoral	Alcácer do Sal	Grândola
Agricultura e restante primário	18,8%	16,7%	16,7%
Administração pública e defesa	9,8%	14,1%	14%
Comércio e reparação de veículos	14%	12,3%	13,6%
Alojamento e restauração			10%

Ainda quanto ao emprego e desemprego na área interessada pelo projeto, apresentam-se outros dados nos quadros seguintes.

Quadro 5.11.7 - População empregada, à data dos Censos 2021.

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
Total da população empregada	2021	5 673	4 608	42453	292 269
% do emprego nos principais ramos de atividade económica	2021	Agricultura, produção animal, floresta e pesca – 16,7 Administração pública e Defesa – 14,0 Comércio e reparação de veículos – 13,6	Agricultura, produção animal, floresta e pesca – 16,7 Administração pública e Defesa – 14,1 Comércio e reparação de veículos – 12,3	Agricultura, produção animal, floresta e pesca – 18,8 Comércio e reparação de veículos – 13,9 Administração pública e Defesa – 9,8	Comércio e reparação de veículos – 15,6 Indústrias transformadoras – 11,5 Administração pública e Defesa – 11,3 Agricultura, produção

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
		Alojamento e restauração – 10,0 Construção – 9,6	Indústrias transformadoras – 9,5 Atividades de saúde e apoio social – 8,9	Indústrias transformadoras – 9,5 Atividades de saúde e apoio social – 8,2	animal, floresta e pesca – 11,2 Atividades de saúde e apoio social – 10,9
% do emprego por setor de atividade	2021	I – 7,4 % II – 19,8 % III – 72,8 %	I – 16,7 % II – 18,0 % III – 65,3 %	I – 18,8 % II – 18,2 % III – 63,0 %	I –11,2 % II – 20,1 % III – 68,7 %
Total da população desempregada, não contabilizando reformados / pensionistas	2021	386	251	2775	21474

Quadro 5.11.8 - Desemprego registado em fevereiro 2026 (Fonte: IEFP).

Indicador	Ano	Concelho de Grândola	Concelho de Alcácer do Sal	Alentejo Litoral (NUTS III)	Alentejo (NUTS II)
Total	Fevereiro 2026	236	235	4 799	17 060
	Fevereiro 2025	207	227	5 554	18 219
% de tempo de inscrição há um ano ou superior	Fevereiro 2026	25	34,9	15,6	37,4

Ainda para caracterização destes territórios, refira-se que todos eles, municípios e sub-região, têm aumentado o valor do chamado Índice *per Capita* de Poder de Compra (IpC), indicador compósito desenvolvido pelo INE que pretende traduzir o poder de compra manifestado quotidianamente, em termos *per capita*, nos diferentes municípios ou regiões, tendo por referência o valor nacional (=100); desse modo, verifica-se uma progressiva convergência com a média nacional.

Para o ano de 2023, o IpC do Alentejo Litoral era de 92,98 (92,86 dez anos antes), o de Alcácer do Sal de 86,60 (79,74 anteriormente) e o de Grândola de 91,20 (antes, de 91,79); refira-se que em todos estes casos, estes valores têm descido ligeiramente face ao início da presente década. Sublinhe-se, ainda, que na sub-região sobressai largamente Sines, com um IpC de 124,22, bastante acima da média nacional. O valor de IpC da Região Alentejo era de 90,17.

Pode atender-se, ainda, ao Fator de Dinamismo Relativo (FDR), um outro indicador estatístico desenvolvido pelo INE e que traduz o peso nas economias de cada território dos fluxos financeiros com origem externa, maioritariamente decorrentes das atividades turísticas sazonais.

Os valores de FDR positivos são os que indicam um peso significativo desses fluxos no conjunto da atividade económica local (por exemplo, todos os concelhos algarvios apresentam um FDR positivo); mesmo um valor negativo não significa que o turismo não tenha importância nesse território, mas que o seu peso relativo é menor face à geração de riqueza com origem endógena (por exemplo, o FDR de Sintra ou de Setúbal é negativo).

Nos territórios que aqui interessam, todos os valores do FDR são positivos em 2023, ainda que com graus diferentes de importância relativa. Assim, o FDR do Litoral Alentejano é de 0,53, o de Alcácer do Sal de 1,27 e o de Grândola de 3,65, denotando a importância dos fluxos turísticos relacionados com Troia e, de modo geral, com a frente marítima neste concelho, o que também se verifica no conjunto da sub-região. Neste caso, ao invés do IpC, verifica-se uma ligeira subida nos valores de FDR desde 2021. Em contraste com a importância dos fluxos com origem externa, o FDR do Alentejo era de -0,27.

5.11.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

O Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola corresponde à concretização de uma UOPG definida no PDM deste concelho, delimitada no âmbito da revisão do PDM ocorrida em 2017.

Deste modo, pode considerar-se que a intenção de instalar uma plataforma deste tipo está de acordo com as dinâmicas locais e regionais e com as intenções de ordenamento dos usos do solo no município de Grândola.

Na ausência do presente projeto, pela sua eventual não aprovação, deverá manter-se em vigor, consequentemente, o objetivo de concretizar essas intenções com um projeto equivalente, localizado na mesma área definida na referida UOPG e, portanto, levando a uma transformação dos usos do solo substancialmente semelhante à que agora se analisa.

Além disso, face ao desenvolvimento das ocupações das Zonas de Indústria Ligeira existentes nos concelhos de Grândola e de Alcácer do Sal ocorrido nos últimos anos, que já levou à sua ampliação ou a pressões nesse sentido, aumentará também a necessidade de intervenções em locais para a instalação de unidades industriais e de serviços como se pretende alcançar com o projeto do PELI.

O desenvolvimento de infraestruturas viárias, quer do modo rodoviário como ferroviário, planeadas ou em curso na região, nomeadamente relacionadas com a expansão do polo industrial de Sines e o Corredor Internacional Sul, concorrerá para o aumento dessa pressão, eventualmente de modo mais disperso e desregulado na região envolvente, no caso de não concretização regulada de um empreendimento como o PELI.

Paralelamente, o emprego gerado por Sines, e até mesmo pelos empreendimentos turísticos de Troia, já está a ter efeitos sobre a procura de habitação nos núcleos urbanos e rurais dos concelhos de Grândola e Alcácer do Sal, levando à consolidação do tecido urbano e rural da envolvente.

Deste modo, ainda que os números relativos à atividade económica e ao emprego em Grândola e Alcácer do Sal não indiciem uma concentração significativa nos ramos de atividade que mais poderão corresponder à oferta que o PELI irá proporcionar, entende-se que na ausência deste projeto continuará a ocorrer uma tentativa de concretização de uma plataforma equivalente na mesma área abrangida pelo PELI, sensivelmente com as características do projeto agora em análise.

5.12 Saúde humana

5.12.1 Enquadramento geográfico e administrativo das comunidades potencialmente afetadas

O projeto localiza-se na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, concelho de Grândola, pertencente ao distrito de Setúbal e sub-região do Alentejo Litoral, região do Alentejo, em Portugal Continental. Considerando a Nomenclatura de Unidades Territoriais para Fins Estatísticos (NUTS) de 2013, o projeto localiza-se na NUTS I – Continente, NUTS II – Região Alentejo e na NUTS III – Alentejo Litoral. Em termos de organização de saúde, o projeto está localizado sob a área administrativa da Unidade Local de Saúde (ULS) do Litoral Alentejano, sob a tutela da Direção Executiva do Serviço Nacional de Saúde, e integrava a extinta Administração Regional de Saúde (ARS) do Alentejo, I.P (Despacho nº 1300/2025, de 5 de novembro); para efeitos de caracterização do fator Saúde humana neste EIA, continuou a recorre-se a informações e dados estatísticos produzidos no âmbito dessa ex-ARS do Alentejo.

Do ponto de vista da informação secundária disponível, os indicadores demográficos e de saúde da população residente na área de influência do projeto estão disponíveis com desagregação até ao nível da população residente na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, da população utilizadora dos

cuidados de saúde do concelho de Grândola que são providenciados pela ULS do Litoral Alentejano, da população utilizadora dos cuidados de saúde da Administração Regional de Saúde (ARS) do Alentejo, da população residente no Alentejo Litoral (NUTS III), da população residente na Região Alentejo (NUTS II) e ou da população residente em Portugal Continental (NUTS I). A área geográfica abrangida pela ULS do Litoral Alentejano integra os concelhos de Alcácer do Sal, Sines, Odemira, Grândola e Santiago do Cacém

Os dados de saúde mais atualizados que estão publicados têm como período de referência o ano de 2017 e o triénio de 2015-17. Esta informação é complementada pelos últimos dados censitários disponíveis relativos a 2021 e respetivas estimativas do Instituto Nacional de Estatística. Na versão de 2024, a área da NUTS II – Alentejo foi alterada de forma a excluir a NUTS III - Lezíria do Tejo. Apesar desta alteração e de à data de elaboração da presente situação de referência não existirem dados estatísticos publicados com relevância para a saúde humana que estejam desagregados de acordo com a versão de 2024 das NUTS, no que se refere à área de influência do projeto, a reorganização administrativa subjacente não introduziu alterações significativas nas unidades territoriais. Assim, a situação de referência apresenta todos dados desagregados pela versão de 2013 das NUTS, considerando-se a informação secundária descrita representativa do estado de saúde das populações potencialmente afetadas pelo projeto.

5.12.1.1 Aspetos demográficos

O Instituto Nacional de Estatística estima que em 2021 residiam 13 822 pessoas no concelho de Grândola, 10 302 das quais na União de Freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra, representando 74,5% da população do concelho. Face a 2011, a população residente na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra diminuiu -4,9%, em linha com a diminuição de -6,8% registada ao nível do concelho de Grândola. Entre 2011 e 2021 a população da sub-região do Alentejo Litoral diminuiu -1,5% e a população de Portugal Continental diminuiu -1,9%. A união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra ocupa uma área total de 416,25 km^2, o que determina uma densidade populacional de 24,75 habitantes por km² em 2021, valor superior ao estimado para o concelho de Grândola (16,73 habitantes por km^2) e para a sub-região do Alentejo Litoral (18,16 habitantes por km^2), mas muito inferior à densidade populacional de Portugal Continental (110,61 habitantes por km^2) no mesmo ano de referência.[4]

Em 2021, aproximadamente 10,7% da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano era residente na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra. Neste ano, a população residente nos concelhos e freguesias da área de influência da ULS do Litoral Alentejano abrangia 96 442 pessoas, representando a totalidade da população residente na sub-região do Alentejo Litoral. Estima-se que a população utilizadora de cuidados de saúde da ULS do Litoral Alentejano (número de pessoas inscritas) em 2021 fosse constituída por 102 635 indivíduos, o que representa aproximadamente 20,1% da população utilizadora de cuidados de saúde da ARS do Alentejo (509 897) em 2021.[5,6]

Segundo as estimativas do INE para 2017, o grupo etário mais representativo da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano era o dos adultos entre os 15 e os 64 anos, representando 61,8% do total, seguido pelo grupo dos adultos com 65 anos ou mais anos com 26,0% e pelo dos jovens com idade inferior a 15 anos com 12,2%. Dados relativos a 2021 apontam para uma distribuição etária da população residente na área de influência do da ULS do Litoral Alentejano ligeiramente diferente, com uma diminuição da proporção de crianças com idade inferior a 15 anos para 11,7% e um aumento da proporção de adultos entre os 15 e 64 anos para 62,1%, e da proporção de adultos com 65 anos ou mais anos para 26,2%. Neste mesmo ano, 59,0% dos residentes na união de freguesias de Grândola e Santa Margarida da Serra eram adultos entre os 15 e 64 anos, 13,4% eram jovens com idade inferior a 15 anos e 27,6% eram adultos com 65 ou mais anos. [7,8]

[4] Instituto Nacional de Estatística, Censos 2021;
[5] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Portal da Transparência do Serviço Nacional de Saúde, 2021;
[6] Instituto Nacional de Estatística, Censos 2021;
[7] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[8] Instituto Nacional de Estatística, Censos 2021;

Ao longo das duas últimas décadas tem havido um envelhecimento progressivo da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano muito à custa de taxas de natalidade progressivamente mais baixas e consequente baixa taxa de renovação de gerações. Este perfil é sobreponível da população residente na área de influência da ARS do Alentejo. O índice de dependência de idosos na ULS do Litoral Alentejano aumentou de 26,4% para 42,1% entre 1991 e 2017; já o índice de dependência de jovens registou uma redução de 26,9% para 19,8% no mesmo período. Em virtude destas alterações demográficas e dos movimentos populacionais das três últimas décadas, o índice de envelhecimento da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano aumentou de 98,1 para 212,5 neste mesmo intervalo de tempo, valor em linha com as estimativas para a população residente na área de influência da ARS do Alentejo (209,6) e significativamente superior ao registado ao nível de Portugal Continental (158,3).[9]

A taxa bruta de natalidade da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS Alentejo e de Portugal Continental diminuiu progressivamente entre 2002 e 2014, invertendo esta tendência e evidenciado sinais de estabilização entre 2015 e 2017. Em termos absolutos, diminuiu de 8,5/1 000 habitantes em 2002 para 7,4/1 000 habitantes em 2017 na população residente na área de influência da ARS Alentejo, sendo esta redução menos acentuada do que a verificada na população de Portugal Continental neste mesmo período (de 10,9/1 000 habitantes para 8,4/1 000 habitantes, respetivamente). Na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano a taxa bruta de natalidade registada em 2017 foi de 7,2/1 000 habitantes, sendo 0,2 e 1,2 pontos percentuais inferior à da população residente na área de influência da ARS Alentejo e de Portugal Continental, respetivamente, neste mesmo ano. De destacar que nas populações residentes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano e ARS Alentejo as taxas brutas de natalidade sempre foram historicamente mais baixas, sendo que no caso da ULS do Litoral Alentejano esta taxa tem-se mantido quase sempre abaixo dos 8,0/1 000 habitantes desde pelo menos 2002.[10]

O Índice Sintético de Fecundidade (ISF), ou seja, o número médio de crianças vivas nascidas por mulher com idade entre os 15 e os 49 anos de idade, evidencia uma tendência semelhante à da taxa bruta de natalidade. Em 2017 o ISF da população residente na área de influência da ULS Alentejo Litoral foi de 1,35, valor inferior ao ISF de 1,38 estimado para a população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental.[11]

A proporção de nascimentos em mulheres em idade de risco, com idade inferior a 20 anos, na população residente na área de influência da ARS do Alentejo diminuiu de forma progressiva nos últimos anos, de 6,0% em 2006-08 para 4,5% no triénio de 2015-17, valor bastante superior aos 2,6% e 2,5% registados na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano e em Portugal Continental, respetivamente, neste último triénio. Situação diferente verifica-se no caso dos nascimentos ocorridos em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos, proporção que tem vindo a aumentar a um ritmo semelhante, por triénio, tanto na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano como da ARS do Alentejo e de Portugal Continental. Entre o triénio de 2006-08 e 2015-17 este valor aumentou em termos absolutos 11,4 e 11,7 pontos percentuais na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano e da ARS do Alentejo, respetivamente. Na população de Portugal Continental, no mesmo período, o aumento foi de 12,8%. No triénio de 2015-17, a proporção de nascimentos em mulheres com idade igual ou superior a 35 anos residentes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano foi de 27,9%, enquanto na área de influência da ARS do Alentejo foi de 28,1% e ao nível de Portugal Continental foi de 31,2%.[12]

5.12.1.2 Estimativas de esperança de vida

A esperança de vida à nascença tem aumentado progressivamente ao longo do tempo tanto ao nível da população de Portugal Continental, como da população residente na área de influência da ARS do Alentejo e da ULS do Litoral Alentejano. Na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano a esperança média de vida do sexo masculino progrediu a um ritmo semelhante ao de Portugal Continental,

[9] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[10] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[11] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[12] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

aumentando de 71,2 anos no triénio 1996-98 para 77,2 anos no triénio de 2015-17 (vs. de 72,2 anos no triénio 1996-98 para 78,4 anos no triénio de 2015-17). Em relação ao sexo feminino, a esperança média de vida população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano apresenta um perfil de crescimento semelhante, aumentando de 79,2 anos no triénio 1996-98 para 84,1 anos no triénio de 2015-17 (vs. de 79,4 anos no triénio 1996-98 para 84,5 anos no triénio de 2015-17 ao nível de Portugal Continental).[13]

5.12.1.3 Mortalidade infantil

Relativamente à análise dos indicadores de mortalidade infantil, realçam-se as variações registadas nas taxa de mortalidade infantil na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano entre os triénios de 2006-08 e 2015-17 (3,5/1 000 nados-vivos e 2,9/1 000 nados-vivos, respetivamente) com um pico máximo de 5,1/1 000 nados-vivos no triénio de 2007-09 e um mínimo de 2,1/1 000 nados-vivos no triénio 2010-12. A taxa de mortalidade infantil, apesar das variações e do pico registado, resultado do reduzido número absoluto de nascimentos, tem uma clara tendência geral de diminuição, reforçada nos últimos triénios e em linha com o verificado em Portugal Continental e na população residente na área de influência da ARS do Alentejo.[14]

5.12.1.4 Principais causas de morte

A taxa bruta de mortalidade da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano foi de 13,2 por cada 1 000 habitantes em 2017. Na população residente na área de influência da ARS do Alentejo foi de 15,0 por cada 1 000 habitantes neste mesmo ano, um dos valores mais elevados da última década e que resulta de uma tendência global de aumento progressivo observada, pelo menos, desde 2006. Entre 2002 e 2017, a taxa bruta de mortalidade da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano foi entre 1,2 e 1,8 pontos percentuais inferior à da população residente na área e influência da ARS do Alentejo; e entre 2,2 e 3,4 pontos percentuais superior à da população de Portugal Continental. [15]

Analisando a mortalidade proporcional por grandes grupos de causa de morte em todas as idades da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano (ver **Figura 5.12.1**) é possível verificar uma distribuição globalmente sobreponível à da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental, exceto ao nível das doenças do aparelho circulatório, dos tumores malignos, das doenças do aparelho respiratório, das causas externas, das doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, e das doenças do aparelho digestivo. Ao nível da população residente na área de influência ULS do Litoral Alentejano, as principais causas de morte no triénio 2012-14 para todas as idades foram as doenças do aparelho circulatório (30,7%), os tumores malignos (22,9%), as doenças do aparelho respiratório (12,9%), as causas externas (5,3%), as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (5.2%), as doenças do aparelho digestivo (4,4%), e as doenças do sistema nervoso e órgãos dos sentidos (3,2%).[16]

[13] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[14] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[15] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[16] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

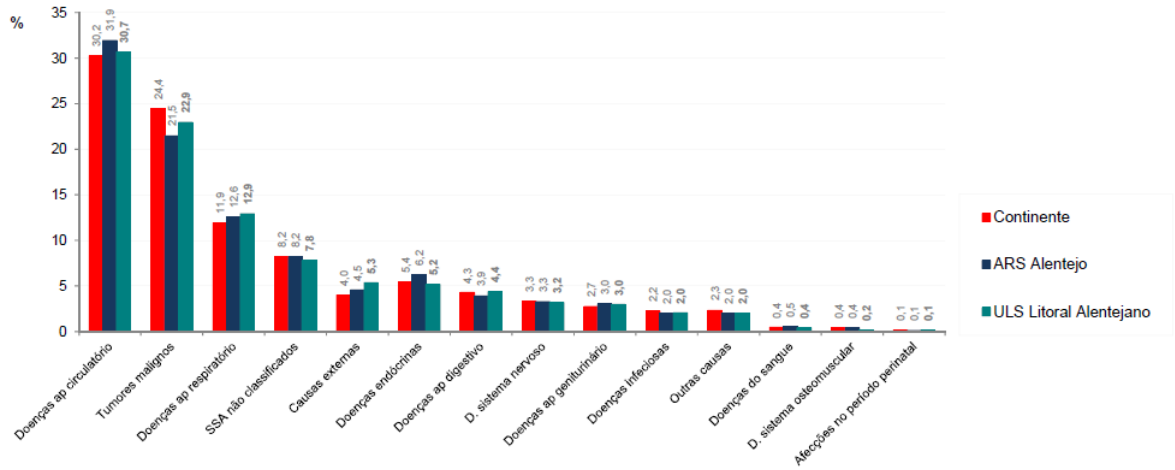


Figura 5.12.1 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-2014, por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos.
NOTAS: SSA – Sinais, sintomas e achados.
FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

A magnitude das diferenças registadas ao nível do excesso de sinais, sintomas e achados anormais não classificadas entre Portugal Continental, a ARS do Alentejo e a ULS do Litoral Alentejano é resultado provável de uma subnotificação de mortes por doenças do aparelho circulatório ou tumores malignos como causa de morte, principalmente em indivíduos que faleceram em idade mais avançada, subestimando a mortalidade proporcional correspondente ao nível de Portugal Continental e da ARS do Alentejo; e a uma maior qualidade dos registos clínicos e/ou acompanhamento médico, incluindo a qualidade da codificação realizada ao nível da ULS do Litoral Alentejano, podendo a informação sobre as causas de morte da população residente nesta área geográfica ser mais robusta do que a informação relativa a toda a população de Portugal Continental ou residente na área de influência da ARS do Alentejo.

Quando analisadas as principais causas de morte prematura (idades inferiores a 75 anos) da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano no triénio 2012-14 (ver **Figura 5.11.2**) verifica-se que esta população apresenta uma distribuição globalmente sobreponível à da população residente na área de influência da ARS do Alentejo, exceto ao nível dos tumores malignos, das causas externas, das doenças do aparelho digestivo e das doenças infeciosas e parasitárias, cuja mortalidade prematura proporcional é superior; e das doenças do aparelho circulatório, das doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas e das doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos, cuja mortalidade prematura proporcional é inferior. Ao nível da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, as principais causas de morte do triénio 2012-14 para idades inferiores a 75 anos foram os tumores malignos (38,6%), as doenças do aparelho circulatório (19,4%), as causas externas (10,2%), as doenças do aparelho respiratório (6,5%), as doenças do aparelho digestivo (6,1%), as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (4,4%) e as doenças infeciosas e parasitárias (2,7%). As diferenças registadas ao nível dos sinais, sintomas e achados não classificados e ao nível das causas em que se registam maiores discrepâncias na mortalidade prematura proporcional estre os diferentes níveis geográficos podem estar associadas aos mesmos aspetos que já foram identificados ao nível da mortalidade proporcional para todas as idades.[17]

[17] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

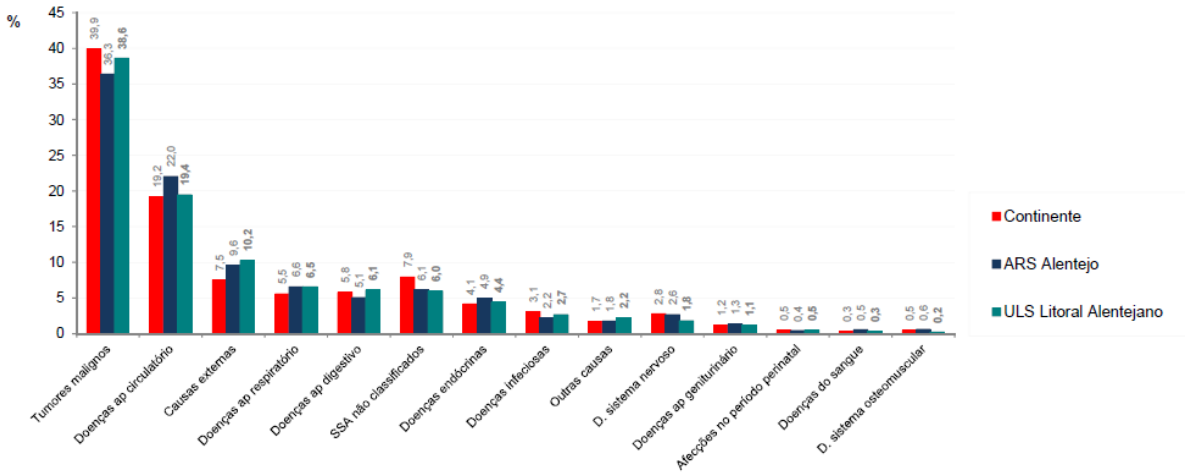


Figura 5.12.2 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-14, por grandes grupos de causas de morte, para as idades inferiores a 75 anos e ambos os sexos.
NOTAS: SSA – Sinais, sintomas e achados.
FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

Analisando a mortalidade da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano por grupos etários (ver **Figura 5.12.3**) verifica-se que as afeções do período perinatal, os tumores malignos e as doenças do sistema nervoso constituem as principais causas de morte nos primeiros 10 anos de vida. As causas externas constituem a causa de morte predominante entre os 15 e os 35 anos, idade a partir da qual começam a ter um peso relativo menor e passam a estar em maior equilíbrio proporcional face às doenças do aparelho circulatório, aos tumores malignos, às doenças do aparelho digestivo, às doenças do aparelho respiratório e às doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, cuja proporção vai aumentando progressivamente. Entre os 30 e os 50 anos destaca-se o pico de mortes decorrentes de doenças infeciosas e parasitárias. À medida que a população vai envelhecendo, a proporção de mortes decorrentes de tumores malignos aumenta até aos 65 anos, idade a partir da qual as doenças do aparelho circulatório, as doenças do aparelho respiratório, as doenças do aparelho geniturinário e as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas começam a ganhar preponderância, sendo as causas de morte mais comuns em idades mais avançadas, a par dos tumores malignos. Os tumores malignos são responsáveis por mais de 40% da mortalidade proporcional da população da faixa etária entre os 50 e os 70 anos. As causas de morte por doenças do aparelho circulatório, doenças do aparelho respiratório, doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas e tumores representam, no seu conjunto, mais de 70% das causas de morte em idades mais avançadas (mais de 75 anos).[18]

[18] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

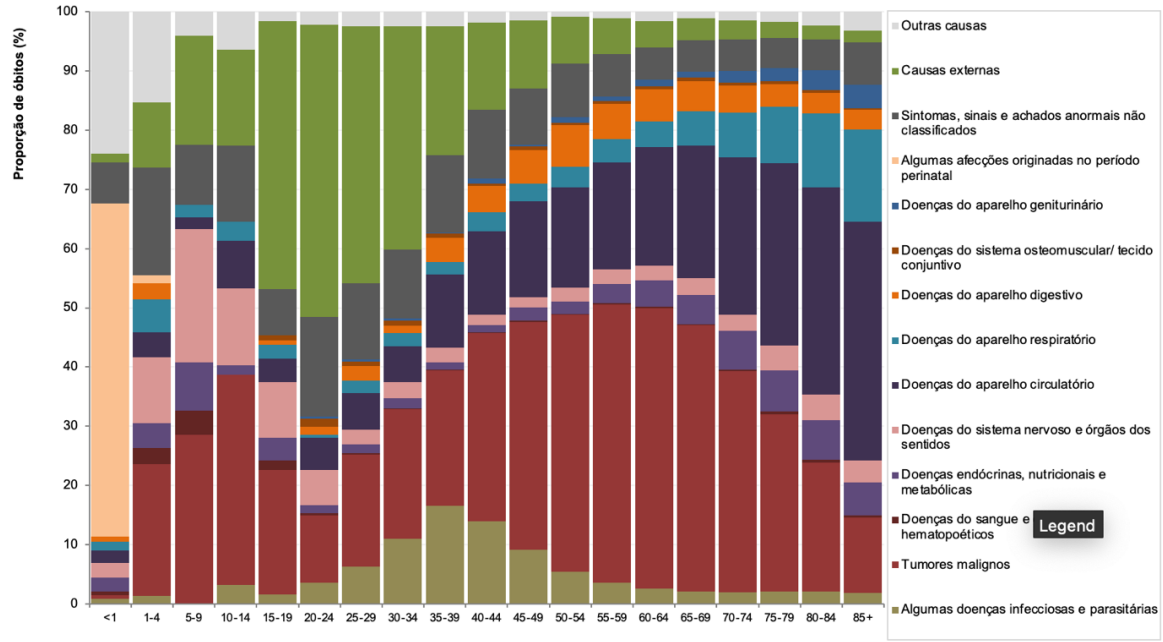


Figura 5.12.3 – Mortalidade proporcional da população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental no triénio 2012-14, por grupo etário para os grandes grupos de causas de morte, ambos os sexos.

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

Analisando a taxa de mortalidade padronizada pela idade (TMP) prematura (idades inferiores a 75 anos) por causas de morte específicas, por 100.000 habitantes, no triénio 2012-14, em ambos os sexos, é possível verificar que a população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, quando comparada com a população residente na área de influência da ARS do Alentejo, não apresenta valores significativamente mais elevados para nenhuma causa de morte. Contudo, desagregando por género e analisando apenas o sexo masculino, os acidentes de transporte e as quedas acidentais na ULS do Litoral Alentejano apresentam uma TMP prematura significativamente superior à da ARS do Alentejo; pelo contrário, as doenças do aparelho circulatório apresentam uma TMP prematura significativamente inferior. Considerando ambos os sexos neste mesmo triénio, a TMP prematura por doenças do aparelho circulatório continua a ser significativamente inferior em relação ao valor registado ao nível da ARS do Alentejo.

Quando comparamos a TMP prematura da população residente na área de influência da ARS do Alentejo com a da população de Portugal Continental no triénio de 2012-14 verificamos que na ARS do Alentejo a TMP prematura é significativamente inferior para os tumores malignos do fígado e vias biliares intra-hepáticas e das doenças infeciosas e parasitárias no sexo masculino; e para os tumores malignos do estômago, tumores malignos da laringe, traqueia, brônquios e pulmões e doenças crónicas do fígado (incluindo cirrose) no sexo feminino. Por outro lado, a TMP prematura da população residente na área de influência da ARS do Alentejo é significativamente superior em ambos os sexos quando consideramos todas as causas de morte, em particular para as causas de morte por tumores malignos da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal, por doenças do sangue e órgãos hematopoiéticos, por doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, por doenças do aparelho circulatório, por doenças do aparelho respiratório e por causas externas. No sexo masculino, as causas de morte por doença isquémica do coração, doença cerebrovascular, acidentes de transporte e suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente foram significativamente superiores nos triénios 2010-12, 2011-13 e 2012-14. No sexo feminino, as causas de morte por diabetes mellitus, doença isquémica do coração, acidentes de transporte e suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente também foram significativamente superiores nestes triénios.

No **Quadro 5.12.1** é apresentada a evolução da TMP prematura por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por 100 000 habitantes, em ambos os sexos, ao longo dos triénios de 2010-12,

2011-13 e 2012-14, na população residente na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental, com informação sobre a significância estatística das diferenças identificadas na ARS do Alentejo face ao valor de referência de Portugal Continental e na ULS do Litoral Alentejano face ao valor de referência da ARS do Alentejo.[19]

Quadro 5.12.1 – Evolução da Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) por 100.000 habitantes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental nos triénios 2010-12, 2011-13 e 2012-14 por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por sexo.

Grandes grupos de causas de morte	Continente			ARS Alentejo			ULS Litoral Alentejano		
	10-12	11-13	12-14	10-12	11-13	12-14	10-12	11-13	12-14
Todas as causas de morte	362,1	354,2	344,7	401,0	390,2	375,8	399,1	384,2	370,8
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	11,8	11,0	10,4	8,6	8,6	8,4	9,4	9,6	10,1
Tuberculose	1,0	1,0	0,9	0,9	0,6	0,7	1,3	0,7	0,3
VIH/sida	5,6	5,0	4,5	3,0	2,7	2,1	3,2	3,6	3,7
Tumores malignos	139,4	138,7	137,0	142,7	136,5	136,0	144,6	140,9	141,8
Tumor maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	5,8	5,7	5,4	6,1	5,1	4,2	5,7	5,6	3,8
Tumor maligno do esôfago	4,1	4,2	4,1	2,5	2,5	3,2	3,3	2,5	3,1
Tumor maligno do estômago	12,8	12,6	12,1	10,9	10,1	9,9	9,2	6,9	9,0
Tumor maligno do cólon	12,6	12,5	12,2	14,9	14,0	13,8	16,1	15,9	14,3
TM da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal	5,8	5,6	5,5	8,5	7,4	7,7	11,1	10,4	9,7
Tumor maligno do fígado e vias biliares intra-hepáticas	5,9	6,1	6,3	4,6	4,6	4,8	3,6	5,8	6,2
Tumor maligno do pâncreas	7,1	7,0	7,0	7,6	6,9	6,3	6,9	6,5	6,9
Tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões	27,8	28,4	28,4	28,7	27,5	27,6	27,5	25,6	26,8
Melanoma maligno da pele	1,6	1,5	1,6	1,7	1,5	1,1	0,4	0,0	0,3
Tumor maligno do rim, excepto pelve renal	2,0	2,0	2,0	2,8	2,4	2,1	3,5	1,7	2,1
Tumor maligno da bexiga	3,2	3,4	3,3	3,4	3,5	3,3	5,1	4,8	3,8
Tumor maligno do tecido linfático e hematopoético	10,5	10,4	10,4	10,5	10,7	10,2	9,9	9,3	9,6
Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos	1,1	1,1	1,1	1,6	2,2	2,1	1,0	1,8	1,0
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	15,6	15,2	14,4	21,0	19,1	18,2	14,1	13,5	16,0
Diabetes mellitus	12,7	11,9	10,9	18,2	16,2	14,5	12,4	11,8	12,4
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	9,3	9,3	9,6	10,3	9,7	10,0	7,8	7,0	6,7
Doenças do aparelho circulatório	69,3	66,3	66,6	92,3	88,5	81,9	86,2	77,7	70,9
Doenças isquémicas do coração	22,0	20,9	21,9	35,3	33,2	30,3	32,6	30,9	30,1
Outras doenças cardíacas	8,8	8,6	9,0	10,0	8,9	8,5	6,4	5,5	6,2
Doenças cerebrovasculares	27,4	25,7	24,1	30,9	30,5	27,9	35,3	31,6	25,9
Doenças do aparelho respiratório	20,4	20,2	19,4	21,8	23,8	24,4	20,2	23,7	23,9
Pneumonia	7,8	7,9	7,6	8,4	9,2	9,4	8,5	8,8	8,3
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	5,7	5,7	5,5	6,1	6,7	6,5	5,0	6,6	7,7
Doenças do aparelho digestivo	21,3	20,7	19,8	21,3	20,8	18,9	27,9	26,3	22,4
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	11,0	10,5	10,0	9,0	7,8	7,2	9,5	9,3	8,1
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	1,4	1,4	1,6	2,2	2,1	2,1	1,0	0,8	0,7
Doenças do aparelho geniturinário	4,5	4,2	4,1	6,0	5,3	4,8	6,0	5,9	4,2
Doenças do rim e ureter	2,8	2,5	2,5	3,4	3,1	2,9	3,2	3,4	2,5
Algumas afecções originadas no período perinatal	1,9	2,0	2,0	1,9	2,0	2,2	1,8	2,4	2,8
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	34,8	33,5	27,1	22,7	23,6	22,8	24,1	22,3	22,2
Causas externas	26,5	25,0	25,6	43,7	42,1	37,2	51,1	46,5	39,7
Acidentes de transporte	7,6	6,8	6,3	12,8	12,3	10,1	15,2	14,2	12,9
Quedas acidentais	1,5	1,5	1,7	1,7	1,6	1,9	2,7	2,8	3,5
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	8,0	8,0	8,5	19,0	18,1	15,2	21,1	18,9	14,4
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intenc. Infligidas)	4,2	3,8	3,8	3,2	3,5	3,1	1,7	1,8	1,1

A TMP é inferior **com** significância estatística
A TMP é inferior sem significância estatística
A TMP é superior sem significância estatística
A TMP é superior **com** significância estatística

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

A análise dos Anos de Vida Potencialmente Perdidos (AVPP) permite avaliar não só o número de mortes, mas também a ocorrência mais prematura de morte por determinadas causas, dando maior peso às mortes ocorridas em idades mais jovens. A escolha do limite de referência que permite estimar quantos anos são perdidos por morte é um ponto crítico no cálculo dos AVPP, sendo o limite de 70 anos amplamente aceite, como acontece nas principais referências nacionais.[20]

[19] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[20] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

Quadro 5.12.2 – Evolução da Taxa de Mortalidade Padronizada pela idade (TMP) prematura (<75 anos) por 100.000 habitantes na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, na ARS do Alentejo e em Portugal Continental nos triénios 2010-12, 2011-13 e 2012-14 por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por sexo.

Grandes grupos de causas de morte	Continente			Região de Saúde do Alentejo		
	2010-2012	2011-2013	2012-2014	2010-2012	2011-2013	2012-2014
Todas as causas de morte	3847,0	3732,3	3612,5	4216,5	4046,7	3834,4
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	211,0	193,6	177,8	118,5	117,6	119,3
Tuberculose	12,5	12,7	11,9	7,1	8,8	11,8
VIH/sida	141,7	122,5	109,0	81,0	67,1	56,7
Tumores malignos	1264,7	1261,0	1251,2	1293,3	1241,2	1239,5
Tumor maligno do lábio, cavidade bucal e faringe	70,7	71,3	67,0	66,8	54,0	46,3
Tumor maligno do esófago	42,6	43,7	43,4	34,7	29,3	33,9
Tumor maligno do estômago	110,2	110,4	108,6	99,6	92,3	91,5
Tumor maligno do cólon	88,9	89,8	89,6	103,3	100,9	116,0
TM da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal	41,8	42,2	43,7	60,1	51,4	62,2
Tumor maligno do fígado e das vias biliares intra-hepáticas	48,9	52,0	53,5	35,7	36,6	36,5
Tumor maligno do pâncreas	50,2	50,5	51,7	52,8	41,9	39,4
Tumor maligno laringe, traqueia, brônquios e pulmões	239,1	244,6	241,9	248,1	244,5	232,9
Melanoma maligno da pele	16,7	16,0	16,8	22,9	16,0	9,5
Tumor maligno do rim, excepto pelve renal	19,6	17,9	17,1	34,1	26,8	20,2
Tumor maligno da bexiga	19,2	19,5	18,7	19,7	21,1	20,2
Tumor maligno do tecido linfático e hematopoético	104,1	102,2	99,6	96,9	99,4	88,1
Doenças do sangue e órgãos hematopoéticos	15,9	16,5	16,0	28,1	29,2	26,6
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	93,2	96,1	93,3	102,8	105,1	115,0
Diabetes mellitus	55,6	53,4	51,0	78,1	71,0	71,9
Doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos	110,3	109,5	115,7	150,1	127,8	110,0
Doenças do aparelho circulatório	438,1	432,5	467,1	632,2	620,1	572,2
Doenças isquémicas do coração	150,6	147,2	170,0	257,9	257,0	243,4
Outras doenças cardíacas	55,8	56,6	65,2	61,0	53,6	46,7
Doenças cerebrovasculares	155,7	150,9	147,8	195,6	179,8	163,3
Doenças do aparelho respiratório	130,9	127,9	124,8	159,4	156,6	161,4
Pneumonia	53,5	52,9	52,3	63,3	61,0	59,5
Doenças crónicas das vias aéreas inferiores	27,7	26,6	27,1	30,4	34,0	34,7
Doenças do aparelho digestivo	228,1	219,3	209,7	209,4	198,0	175,8
Doenças crónicas do fígado (inclui cirrose)	138,4	131,2	125,3	103,3	84,5	75,0
Doenças do sistema osteomuscular/ tecido conjuntivo	14,8	14,5	15,0	26,6	24,6	19,6
Doenças do aparelho geniturinário	24,6	24,2	23,7	38,1	33,8	31,6
Doenças do rim e ureter	16,0	14,9	14,7	19,7	18,2	19,4
Algumas afecções originadas no período perinatal	130,0	126,8	115,6	118,5	125,1	120,5
Sintomas, sinais e achados anormais não classificados	496,2	471,4	362,7	259,3	264,3	251,1
Causas externas	566,6	516,5	520,3	947,9	880,5	758,9
Acidentes de transporte	207,3	182,2	166,1	367,8	326,7	265,9
Quedas acidentais	19,2	18,8	22,2	19,3	20,1	27,5
Suicídios e lesões autoprovocadas voluntariamente	156,6	152,5	163,4	327,9	310,4	262,0
Lesões (ignora-se se foram acidentais ou intenc. infligidas)	74,1	61,7	62,0	53,0	54,2	48,9

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

No **Quadro 5.12.2** é apresentada a evolução da taxa de AVPP até aos 70 anos por grandes grupos de causas de morte e causas de morte específicas, por 100 000 habitantes, em ambos os sexos, ao longo dos triénios de 2010-12, 2011-13 e 2012-14, na população residente na área de influência da ARS do Alentejo e em Portugal Continental. Comparando a população residente na área de influência da ARS do Alentejo e em Portugal Continental verifica-se que a taxa de AVPP até aos 70 anos (por cada 100 000 habitantes) no triénio de 2012-2014, para ambos os sexos, foi superior na ARS do Alentejo para todas as causas de morte (3834,4 vs. 3612,5), com especial destaque para as causas externas (758,9 vs. 520,3), em particular para os acidentes de transporte (265,9 vs. 166,1) e para os suicídios e lesões autoprovocadas intencionalmente (262,0 vs. 163,4), para as doenças do aparelho circulatório (572,2 vs. 467,1), em particular as doenças isquémicas do coração (243,4 vs. 170,0) e doenças cerebrovasculares (163,3 vs. 147,8), para as doenças do aparelho respiratório (161,4 vs. 124,8), para os tumores malignos do cólon (116,0 vs. 89,6), para as doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas (115,0 vs. 93,3), em particular diabetes mellitus (71,9 vs. 51,0), para os tumores malignos da junção rectossigmoideia, recto, ânus e canal anal (62,2 vs. 43,7), para as doenças do sangue e órgãos hematopoéticos (26,6 vs. 16,0), para as doenças do aparelho geniturinário (31,6 vs. 23,7), para as afeções originadas durante o período perinatal (120,5 vs. 115,6), para as doenças do sistema osteomuscular / tecido conjuntivo (19,6 vs.

15.0), para os tumores malignos do rim, exceto pelve renal (20,2 vs. 17,1) e para os tumores malignos da bexiga (20,2 vs. 18,7).[21]

A taxa de AVPP por todas as causas da população residente na área de influência da ARS do Alentejo do sexo masculino (5183,6) foi mais de duas vezes superior à do sexo feminino (2471,1) no triénio de 2012-14. Do conjunto de causas de morte analisadas, destacam-se as maiores diferenças entre sexos (masculino vs. feminino) ao nível da taxa de AVPP por tumor maligno do lábio, cavidade bucal e faringe (42,4 vs. 4,0), VIH/Sida (29,0 vs. 4,3), tumor maligno da laringe, traqueia, brônquios e pulmões (383,3 vs. 56,3), tumor maligno do esófago (22,1 vs. 4,1), doenças do aparelho digestivo (233,0 vs. 58,0), doenças do sistema nervoso e dos órgãos dos sentidos (79,2 vs. 19,4), suicídios e lesões autoprovocadas intencionalmente (416,7 vs. 105,5), sintomas, sinais e achados anormais não classificados (441,1 vs. 113,1), doenças isquémicas do coração (419,7 vs. 107,9) e doenças do sistema osteomuscular/tecido conjuntivo (32,4 vs. 9,1).[22]

5.12.1.5 Principais problemas de saúde

A informação sobre morbilidade disponível para a população utilizadora dos cuidados de saúde da ULS do Litoral Alentejano baseia-se na análise de diagnósticos ativos em utentes inscritos e utilizadores dos Cuidados de Saúde Primários (baseados em códigos ICPC-2). Apesar de não ser representativa de uma verdadeira prevalência na comunidade destes problemas de saúde, a distribuição dos dados de diagnóstico por sexo (ver **Figura 5.12.4**) traça um perfil suficientemente fidedigno do atual estado de saúde desta comunidade acompanhada ao nível dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano.[23]

Na população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano identificam-se como mais prevalentes em ambos os sexos os diagnósticos de hipertensão, alteração do metabolismo dos lípidos, perturbações depressivas, obesidade, diabetes, doenças dos dentes e das gengivas, osteoartrose do joelho, osteoartrose da anca, doença cardíaca isquémica, osteoporose, asma, acidente vascular cerebral, bronquite crónica e doença pulmonar obstrutiva crónica. Comprando ambos os géneros, do conjunto de diagnósticos mais prevalentes destacam-se a as doenças dos dentes e gengivas e a doença pulmonar obstrutiva crónica no sexo masculino; e a perturbação depressiva (significativamente superior), alteração do metabolismo dos lípidos, obesidade, a osteoartrose do joelho, a osteoartrose da anca e a osteoporose no sexo feminino.[24]

[21] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[22] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[23] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[24] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

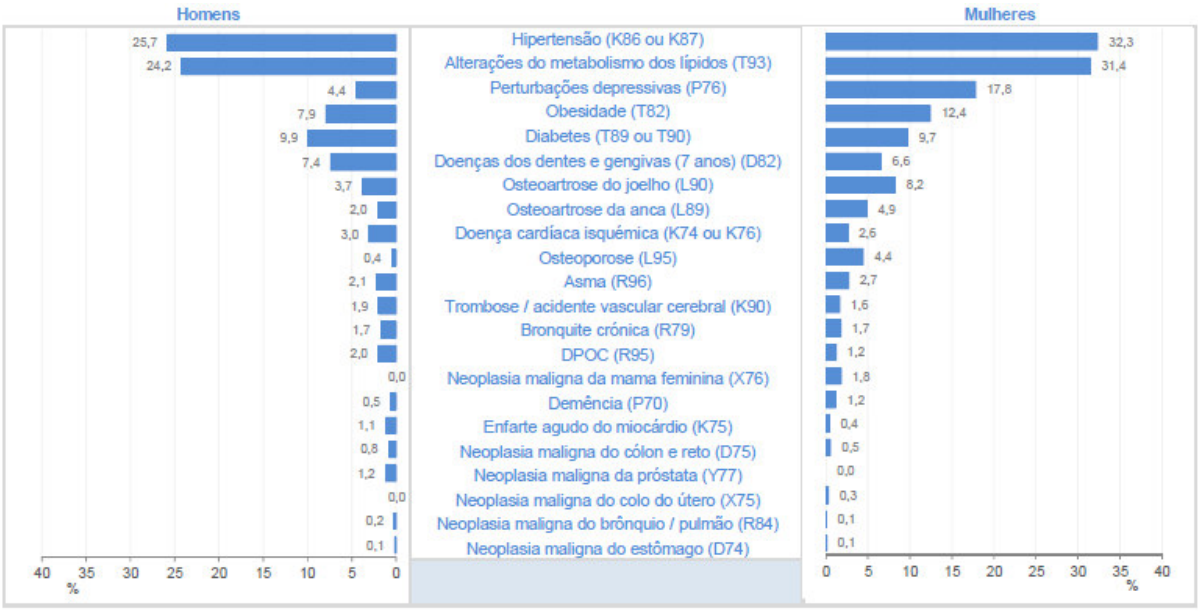


Figura 5.12.4 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, sexo masculino e feminino, dezembro 2018.

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo

Analisando principais diagnósticos da população utilizadora dos cuidados saúde da ULS do Litoral Alentejano e comparando esta população à população de Portugal Continental (**Quadro 5.12.3**) à data de referência de dezembro de 2018, verifica-se que a proporção de quase todos os principais diagnósticos ativos selecionados era igual ou superior na população utilizadora dos serviços de saúde da ULS do Litoral Alentejano, com destaque para os diagnósticos de hipertensão (29,1%), alteração do metabolismo dos lípidos (27,9%), perturbações depressivas (11,3%), obesidade (10,2%) e diabetes (9,8%), doenças dos dentes e gengivas (6,9%) e osteoartrose do joelho (6,0%).[25]

Em relação à população utilizadora dos cuidados de saúde da ARS do Alentejo, a população utilizadora dos cuidados saúde da ULS do Litoral Alentejano apresenta globalmente indicadores de morbilidade semelhantes em termos de proporcionalidade relativa, apesar de globalmente superiores em termos da sua proporção absoluta, à exceção dos diagnósticos de perturbações depressivas, obesidade e doenças dos dentes e das gengivas, doença cardíaca isquémica, osteoporose, asma, demência, enfarte agudo do miocárdio e neoplasia maligna da próstata. Contudo, é importante referir que estas semelhanças e diferenças poderão resultar tanto de verdadeiras disparidades entre as populações analisadas, como estar relacionadas com uma maior qualidade dos registos clínicos e/ou uma maior proporção da população que é efetivamente utilizadora dos cuidados de saúde e que tem acompanhamento médico ao nível da ULS do Litoral Alentejano ou ao nível da ARS do Alentejo, tal como já foi descrito no âmbito das causas de morte registadas para estas populações.[26]

[25] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[26] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

Quadro 5.12.3 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo na área de influência da ULS do Litoral Alentejano, da ARS do Alentejo e em Portugal Continental, sexo masculino e feminino, dezembro 2018.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Alentejo			ULS Litoral Alentejano		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Hipertensão (K86 ou K87)	22,2	20,5	23,8	27,8	24,7	30,7	**29,1**	25,7	32,3
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	21,3	20,6	22,0	25,8	23,4	28,1	**27,9**	24,2	31,4
Perturbações depressivas (P76)	10,4	4,4	15,8	13,4	5,4	20,8	**11,3**	4,4	17,8
Obesidade (T82)	8,0	6,7	9,2	11,4	9,3	13,5	**10,2**	7,9	12,4
Diabetes (T89 ou T90)	7,8	8,2	7,3	9,7	9,9	9,5	**9,8**	9,9	9,7
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,3	6,3	6,4	8,3	8,4	8,2	**6,9**	7,4	6,6
Osteoartrose do joelho (L90)	4,6	2,9	6,2	5,9	3,4	8,2	**6,0**	3,7	8,2
Osteoartrose da anca (L89)	2,2	1,6	2,8	2,6	1,6	3,6	**3,5**	2,0	4,9
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,7	2,1	1,4	2,9	3,1	2,7	**2,8**	3,0	2,6
Osteoporose (L95)	2,4	0,4	4,3	2,9	0,4	5,2	**2,5**	0,4	4,4
Asma (R96)	2,6	2,4	2,9	2,8	2,4	3,1	**2,4**	2,1	2,7
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,3	1,4	1,2	1,7	1,9	1,6	**1,8**	1,9	1,6
Bronquite crónica (R79)	1,1	1,2	1,1	1,6	1,6	1,5	**1,7**	1,7	1,7
DPOC (R95)	1,3	1,7	1,0	1,5	2,0	1,0	**1,6**	2,0	1,2
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	0,8	---	1,5	0,9	0,0	1,7	**0,9**	0,0	1,8
Demência (P70)	0,8	0,5	1,0	1,2	0,7	1,7	**0,9**	0,5	1,2
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,7	1,1	0,3	1,0	1,4	0,5	**0,8**	1,1	0,4
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,4	0,6	0,4	0,6	0,7	0,5	**0,7**	0,8	0,5
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,5	1,1	---	0,6	1,2	0,0	**0,6**	1,2	0,0
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,1	---	0,3	0,1	0,0	0,2	**0,1**	0,0	0,3
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	0,2	0,1
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	**0,1**	0,1	0,1

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo

De acordo com o portal da transparência do Serviço Nacional de Saúde, do conjunto de Doenças de Declaração Obrigatória (DDO) registadas durante o período entre 2016 e 2018 é possível destacar a ocorrência de 532 notificações na área de influência da ARS do Alentejo e 15 011 notificações ao nível de Portugal Continental, de acordo com a distribuição por doença e área geográfica que consta do **Quadro 5.12.4**. Deste conjunto de doenças destaca-se a elevada proporção relativa de notificações de Gripe Não Sazonal (66,7%), Equinococose/Hidatidose (21,4%), Leishmaniose Visceral (11,1%), Shigelose (10,9%), Doença de Creutzfeldt Jakob (inclui a forma variante) (9.6%) e Paralisia Flácida Aguda (9,5%) na área de influência da ARS do Alentejo, entre 2016 e 2018.

Quadro 5.12.4 – Número total e proporção relativa (%) de doenças de declaração obrigatória notificadas ao nível da ARS do Alentejo e de Portugal Continental, 2016-2018.

DOENÇAS DE DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA	PROPORÇÃO RELATIVA (%)	ARS do Alentejo	Portugal Continental
Botulismo	---	---	9
Brucelose	2,3%	2	87
Campilobacteriose	0,4%	7	1 556
Criptosporidiose	6,7%	1	15
Dengue	---	---	38
Doença de Creutzfeldt Jakob (inclui a forma variante)	9,6%	5	52
Doença de Hansen (Lepra)	7,1%	1	14
Doença de Lyme (Borreliose)	5,0%	3	60
Doença dos Legionários	4,4%	28	635
Doença Invasiva Meningocócica	7,6%	11	145
Doença Invasiva Pneumocócica	2,2%	10	462
Doença Invasiva por Haemophilus influenzae	2,0%	2	100
Equinococose/Hidatidose	21,4%	3	14
Febre escaro-nodular (Rickettsiose)	7,7%	27	351

DOENÇAS DE DECLARAÇÃO OBRIGATÓRIA	PROPORÇÃO RELATIVA (%)	ARS do Alentejo	Portugal Continental
Febre Q	3,8%	4	105
Febre Tifóide e Paratifóide	---	---	47
Febres hemorrágicas virais e febres por arbovírus	---	---	4
Giardíase	3,6%	4	111
Gonorreia	1,4%	28	2 074
Gripe Não Sazonal	66,7%	2	3
Hepatite A	2,8%	19	683
Hepatite B	1,5%	8	522
Hepatite C	2,7%	19	703
Hepatite E	3,0%	1	33
Infeção por Bacilluss anthracis (Carbúnculo)	---	---	---
Infeção por Chlamydia Trachomatis, Linfogranuloma Venéreo	---	---	89
Infeção por Chlamydia Trachomatis, excluindo Linfogranuloma Venéreo	1,2%	14	1 125
Infeção por E. coli produtora de toxina shiga ou vero (Stec/Vtec)	---	---	6
Infeção por Vírus do Nilo Ocidental	---	---	---
Infeção por Vírus Zika	---	---	20
Leishmaniose Visceral	11,1%	3	27
Leptospirose	8,0%	9	113
Listeriose	4,5%	6	132
Malária	3,7%	14	380
Paralisia Flácida Aguda	9,5%	2	21
Parotidite Epidémica	2,5%	11	439
Poliomielite Aguda	---	---	1
Raiva	---	---	1
Rubéola Congénita	---	---	---
Rubéola, excluindo Rubéola Congénita	6,7%	1	15
Salmoneloses não Typhi e não Paratyphi	3,3%	40	1 209
Sarampo	0,4%	1	228
Shigelose	10,9%	6	55
Sífilis Congénita	6,7%	1	15
Sífilis, excluindo Sífilis Congénita	2,1%	53	2 542
Tétano, excluindo Tétano Neonatal	---	---	2
Tétano, Tétano Neonatal e Obstétrico	---	---	---
Tosse Convulsa	4,4%	30	683
Toxoplasmose congénita	---	---	9
Triquinelose	---	---	1
Tularémia	---	---	2
Yersiniose	1,4%	1	73
Total	2,5%	377	15 011

FONTE: Doenças de Declaração Obrigatória 2016-2018, Portal da Transparência do Serviço Nacional de Saúde (2022).

5.12.1.6 Saúde mental

Segundo o Inquérito às Condições de Vida e Rendimento (ICOR) realizado pelo Instituto Nacional de Estatística, 50,2% da população portuguesa com 16 e mais anos avaliava o seu estado de saúde como bom ou muito bom em 2021, valor inferior ao resultado obtido no estudo realizado no ano anterior (51,3%). Do conjunto de indivíduos que responderam, 36,6% referia o seu estado de saúde como razoável (mais 1,1% que em 2020) e 13,3% como mau ou muito mau (igual ao valor de 2020). A análise temporal deste indicador permite observar uma quebra na crescente da autoapreciação positiva do estado de saúde que se verificava desde 2014,

mantendo-se, todavia, acima dos 50% - proporção apenas atingida em 2019 – e bastante acima dos valores de 2013 a 2015 (entre 46,0% e 46,5%). A proporção de pessoas que avaliava negativamente o seu estado de saúde (13,3%) em 2021 confirmava a tendência de decréscimo contínuo desde 2010, ano em que representava cerca de 1/5 da população com 16 ou mais anos.[27]

No geral, o sexo masculino avalia mais positivamente o seu estado de saúde (54,2% em 2021, em comparação com 46,6% no caso do sexo feminino). Como esperado, em relação à idade, a proporção de pessoas com 65 ou mais anos que avaliam positivamente a sua saúde (16,8%) em 2021, apesar de superior em relação a 2020 (15,6%), é bastante inferior à registada no caso das pessoas da faixa etária dos 16 aos 64 anos (62,1% em 2021 e 63,7% em 2020). De destacar que, em 2020 e 2021, 26,6% da população com 16 ou mais anos tinha referido o efeito negativo da pandemia COVID-19 sobre a sua saúde mental. Neste último ano, esta situação foi referida por mais mulheres (30,2%) do que homens (22,4%), e em proporções bastante semelhantes na população com menos de 65 anos (26,8%) e na população idosa (25,9%).[28]

A percentagem de pessoas que avaliavam o seu estado de saúde como bom ou muito bom em 2021 era significativamente maior para níveis de escolaridade mais elevados, aumentando de 9,9% no caso dos que não terminaram qualquer nível de ensino para 34,1% no caso dos que terminaram o ensino básico, 66,2% para os que tinham concluído o ensino secundário ou pós-secundário, e 74,1% para os que tinham concluído o ensino superior. No mesmo ano, de entre os vários grupos de condição perante o trabalho, a população empregada era que referia com maior frequência uma avaliação positiva do estado de saúde (65,2%), proporção bastante superior à obtida para a população desempregada (50,5%) e, sobretudo, para população reformada (17,2%).[29]

Na Região do Alentejo (NUTS II), em 2021, 49,1% (face a 48,8% em 2020) das pessoas residentes tinha uma perceção boa ou muito boa do seu estado de saúde. Comparativamente ao ano anterior, apenas se observa um aumento mais significativo da autoapreciação positiva no estado de saúde na população na Região Autónoma da Madeira (de 44,7% em 2020 para 46,6% em 2021), sendo que nas demais regiões registou-se um decréscimo da proporção deste indicador, com destaque para a Região Autónoma dos Açores (de 55,0% em 2020 para 52,1% em 2021), Região Centro (de 45,8% em 2020 para 43,8% em 2021) e Região do Algarve (de 54,4% em 2020 para 52,6% em 2021). Em 2021, a proporção de pessoas residentes com uma perceção boa ou muito boa do seu estado de saúde foi superior na Área Metropolitana de Lisboa (56,2%) e na Região do Algarve (52,6%) e menor na Região Centro (43,8%) e na Região Autónoma da Madeira (44,7%).[30]

Em 2020. a população portuguesa continuava a ser uma das populações dos 27 países de União Europeia em que perceção boa ou muito boa do estado de saúde por parte da população residente era mais baixa: 51,3%, aproximadamente 18,2% menos que a média obtida para a UE-27 (69,5%).[31]

Segundo estudos populacionais realizados a nível nacional em 2014, estima-se que a proporção da população com 15 ou mais anos que expressava sintomas depressivos fosse aproximadamente 6,3%. Do conjunto de pessoas com sintomas depressivos, a maioria (63,0%) evidenciou sintomas depressivos ligeiros. De realçar que aproximadamente 35% da população com 15 ou mais anos que que avaliou o seu estado de saúde como mau ou muito mau referiu ter sintomas depressivos; e que mais de 70% dos indivíduos com sintomas depressivos eram do sexo feminino e 38,7% eram reformadas/os.[32]

Segundo mesmo inquérito, conclui-se que frequência de pessoas com sintomas depressivos era maior em faixas etárias mais avançadas, sendo que até aos 44 anos eram menos de 5% as pessoas que registavam sintomas depressivos (10,6% entre 45 e 54 anos, e quase 20% das pessoas com 85 ou mais anos). De forma inversa, a proporção da população com sintomas depressivos era menor em função do nível superior de escolaridade concluído, sendo que 21,0% das pessoas que não tinham concluído qualquer nível de ensino referiram ter sintomas depressivos face a 11,3% e 5,9% das pessoas que tinham concluído o ensino básico e

[27] Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Condições de Vida e Rendimento, 2021;
[28] Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Condições de Vida e Rendimento, 2021;
[29] Instituto Nacional de Estatística. Inquérito às Condições de Vida e Rendimento, 2021;
[30] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2021, 2023;
[31] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2020, 2022;
[32] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;

secundário, respetivamente. A proporção de sintomas depressivos graves era referida em maior proporção relativa pelas pessoas com menor nível de escolaridade. Aproximadamente 45% da população com sintomas depressivos residia em áreas densamente povoadas.[33]

Segundo o Programa Nacional para a Saúde Mental de 2017, estima-se que aproximadamente 9,32% da população de Portugal Continental sofresse de perturbações depressivas em 2016. Este relatório aponta ainda para que a prevalência de perturbações depressivas na população utilizadora dos cuidados de saúde da ARS do Alentejo tenha aumentado de 6,05% em 2011 para 11,13% em 2016, estimando-se para a população utilizadora de cuidados de saúde da ARS do Centro (11,14% em 2016) e da ARS do Alentejo a maior prevalência de perturbações depressivas, e para a população utilizadora de cuidados de saúde da ARS do Algarve (6,79% em 2016) a menor prevalência.[34]

Como já referido no capítulo sobre morbilidade, 11,3% dos utentes utilizadores dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano possuíam um diagnóstico ativo de perturbação depressiva em 2016, com expressão mais significativa no sexo feminino do que no masculino (17,8% vs. 4,4%, respetivamente).[35]

Estima-se que cerca de 0,79% da população de Portugal continental sofresse de demência em 2016. A prevalência de demência aumentou de 0,56% em 2011 para 1,09% em 2016 na população utilizadora dos cuidados de saúde da ARS do Alentejo, estimando-se para as populações utilizadoras de cuidados de saúde da ARS do Alentejo e da ARS do Centro (0,87% em 2016) as maiores prevalências de demência. Neste contexto, a idade continua a ser um dos determinantes mais importantes de demência, colocando desafios importantes no contexto do rápido envelhecimento populacional verificado nestas áreas geográficas, em particular da Região do Alentejo.[36]

Quanto às perturbações de ansiedade, estima-se que cerca de 6,06% e 7,86% da população utilizadora dos cuidados de saúde de Portugal Continental e da ARS do Alentejo, respetivamente, sofressem deste tipo de distúrbios em 2016. A prevalência de perturbações de ansiedade quase que duplicou entre 2011 (4,14% na área de influência da ARS do Alentejo) e 2016, estimando-se que as taxas mais elevadas de prevalência de perturbações de ansiedade neste último ano de referência tenham sido registadas na população utilizadora dos cuidados de saúde da ARS do Alentejo e da ARS do Centro (7,35% em 2016). As taxas de prevalência de perturbações de ansiedade mais reduzidas foram estimadas para as populações utilizadoras de cuidados de saúde da ARS do Algarve e da ARS de Lisboa e Vale do Tejo, na ordem dos 4,71% e dos 4,96%, respetivamente.[37]

5.12.1.7 Principais fatores de risco para a saúde

As doenças cardiovasculares e cerebrovasculares são a principal causa de morte e incapacidade a nível global, constituindo a hipertensão arterial, para além de uma doença, um importante fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças cardiovasculares e cerebrovasculares. Segundo o Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico (INSEF) de 2015, a prevalência de hipertensão arterial definida como Tensão Arterial Sistólica (TAS) 140 ou Tensão Arterial Diastólica (TAD) 90, ou autoreporte de toma de medicação anti-hipertensiva, foi de 36,0% na população residente em Portugal com idade entre os 25 e os 74 anos (32,7% entre as mulheres e 39,6% entre os homens) em 2015. Na generalidade, em 2015, a prevalência de hipertensão arterial inferida no âmbito de inquérito aumentou em função da idade, com o valor mais elevado observado no grupo etário entre os 65 e os 74 anos (71,3%) e o mais baixo no grupo etário dos 25 aos 34 anos (5,7%). Segundo o INSEF, a prevalência padronizada de hipertensão arterial na população residente na área de influência da ARS do Alentejo era de 36,4% em 2015. O valor mais baixo foi registado na população residente na área de influência da ARS no Algarve, com uma prevalência padronizada de 32,8%, por oposição ao valor

[33] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[34] Direção-Geral de Saúde. Programa Nacional para a Saúde Mental, 2017;
[35] Administração Regional do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[36] Direção-Geral de Saúde. Programa Nacional para a Saúde Mental, 2017;
[37] Direção-Geral de Saúde. Programa Nacional para a Saúde Mental, 2017;

mais elevado a nível nacional (37,8%) registado na população residente na área de influência da ARS no Norte.[38]

Na população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano, 12,4% dos homens e 10,8% das mulheres tinham um diagnóstico ativo de abuso do tabaco em dezembro de 2018 (**Figura 5.12.5**). Estes valores estão em linha com os da população utilizadora de Cuidados de Saúde Primários da ARS do Alentejo (15,3% e 9,9% em indivíduos do sexo masculino e feminino) e são superiores aos estimados para a população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários de Portugal Continental (13,3% e 7,9%, respetivamente). Estas diferenças e verosimilhanças decorrem em grande medida dos determinantes sociais, ambientais e comportamentais das populações de cada uma destas áreas geográficas.[39]

Os valores obtidos através de fontes de base populacional relativos a 2014 estimaram que na Região do Alentejo a prevalência de consumo de tabaco na população era de 30,5% no sexo masculino e de 12,9% no sexo feminino. Para o território de Portugal Continental a prevalência foi estimada em 27,4% no sexo masculino e 13,2% no sexo feminino. A diferença nos valores obtidos através das fontes, para além das discrepâncias inerentes às unidades geográficas de análise em que está inserida a população de interesse, é sugestiva de sub-codificação em ambos os sexos, a par de uma possível subutilização dos Cuidados de Saúde Primários, predominantemente por parte do sexo masculino.[40]

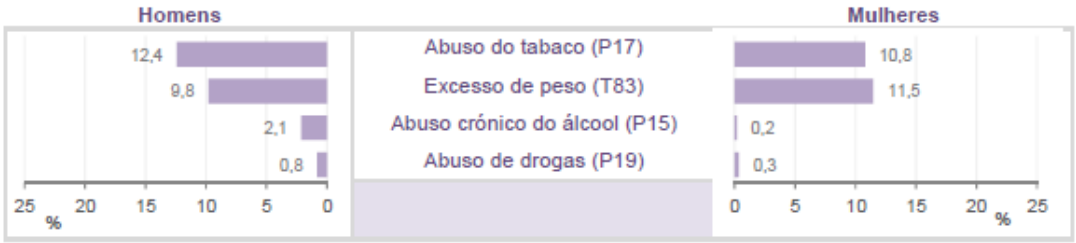


Figura 5.12.5 – Proporção de inscritos (%) por fator de risco ativo da população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano, sexo masculino e feminino, dezembro 2018.

FONTE: Observatório Regional de Saúde da ARS do Alentejo.

Relativamente ao excesso de peso, a informação disponível aponta para uma prevalência deste fator de risco na população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano do sexo masculino de 9,6% e do sexo feminino de 11,5%, valores em linha com os estimados para a população utilizadora de Cuidados de Saúde Primários da ARS do Alentejo (10,2% e 11,3% no sexo masculino e feminino, respetivamente) e superiores aos estimados para a população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários de Portugal Continental (6,6% e 6,2% no sexo masculino e feminino, respetivamente).[41]

De acordo com o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, a prevalência de excesso de peso e de obesidade na população com 18 e mais anos residente na Região do Alentejo foi estimada em 44,3% e 15,4% no sexo masculino e em 34,8% e 19,8% no sexo feminino, respetivamente. Ao nível do território de Portugal Continental foi estimada em 42,1% e 15,0% no sexo masculino e 31,5% e 17,2% feminino, respetivamente. Segundo o Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico de 2015, a prevalência padronizada de excesso de peso e de obesidade na população com idade compreendida entre os 25 e os 74 anos residente na área de influência da ARS do Alentejo foi estimada em 37,9% e 29,7%; na população residente em Portugal do sexo masculino e feminino foi estimada em 45,4% e 33,1% (excesso de peso) e em 24,9% e 32,1% (obesidade), respetivamente. A diferença nos valores obtidos através das fontes, para além das discrepâncias inerentes às unidades geográficas de análise em que está inserida a população de interesse (concelho de Portalegre), aponta para uma possível sub-codificação desta informação nos registos dos Cuidados de Saúde Primários. Salienta-se que os valores de base populacional estimados para a Região do Alentejo e para a ARS do Alentejo, apesar

[38] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico, 2015;
[39] Administração Regional de Saúde do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[40] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[41] Administração Regional de Saúde do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;

de superiores, estão relativamente próximos daqueles que foram estimados para Portugal Continental em ambos os estudos.[42,43]

No que se refere às populações mais jovens estima-se que, em 2019, 14,2% das crianças entre os 6 e os 8 anos residentes na área de influência da ARS do Alentejo tinham excesso de peso e 9,6% eram obesas segundo os critérios da OMS de 2007.[44]

Estima-se que pelo menos 2,1% da população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano do sexo masculino abuse cronicamente do álcool; no caso das mulheres, a proporção não é superior a 0,2%. Estes valores são semelhantes aos estimados para a população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ARS do Alentejo (2,4% nos homens e 0,1% nas mulheres) e inferiores aos da população de Portugal Continental (2,7% e 0,3%, respetivamente). De acordo com o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, 57,4% da população com 15 e mais anos da Região do Alentejo consome álcool e 18,4% destes fá-lo diariamente. Em Portugal Continental estes mesmos valores estimam-se em 70,3% e 35,2%, respetivamente, sendo as diferenças observadas resultado de diferentes culturas e práticas de consumo (diário-moderado vs. ocasional-intoxicante), de diferentes determinantes sociais, ambientais e comportamentais de saúde que caraterizam estas populações e de uma possível sub-codificação de diagnósticos em ambos os sexos.[45,46]

Quanto ao abuso de drogas, verifica-se que 0,8% da população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano do sexo masculino (0,6% na ARS do Alentejo e 0,7% em Portugal Continental) e 0,3% (0,2% na ARS do Alentejo e 0,3% em Portugal Continental) da população utilizadora dos Cuidados de Saúde Primários da ULS do Litoral Alentejano do sexo feminino tem um registo de abuso de drogas como diagnóstico ativo. As diferenças observadas entre estas unidades geográficas são possivelmente influenciadas por uma sub-codificação deste fator de risco na população de ambos os sexos, a par dos diferentes determinantes sociais, ambientais e comportamentais de saúde que as caracterizam.[47]

5.12.1.8 Prevenção primária e secundária de doença

Em 2014, 6,8 milhões de pessoas residentes em Portugal com 15 ou mais anos (76,8% da população) tinha medido a tensão arterial com um profissional de saúde nos 12 meses anteriores. No mesmo período, e também com recurso a um profissional de saúde, mais de 6 milhões tinham verificado o nível de colesterol e perto de 6 milhões o nível de glicémia. Aproximadamente de 74,1% da população com 15 ou mais anos residente na Região do Alentejo monitorizou a tensão arterial com um profissional de saúde nos 12 meses anteriores ao momento do inquérito (80,4% da população do sexo feminino e 67,2% da população do sexo masculino). A proporção da população que fez esta monitorização aumentou gradualmente com a idade, até à faixa etária dos 85 anos. A medição do nível de colesterol e a medição do nível de glicémia por profissional de saúde no ano anterior ao inquérito foram referidas por aproximadamente de 66,2% e 64,4% da população em análise da Região do Alentejo, respetivamente. A partir dos 55 anos, estas percentagens eram progressivamente superiores a 70% tanto no caso da medição do colesterol como da glicémia.[48]

De acordo com o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, aproximadamente 79,2% da população da Região do Alentejo referiu ter tomado a vacina contra o tétano nos 10 anos anteriores (vs. 82,8% em Portugal Continental) ao inquérito. Por outro lado, 41,2% da população da Região do Alentejo com 65 ou mais anos e 47,8% da população com 85 ou mais anos indicaram ter tomado a vacina contra a gripe nos 12 meses anteriores à realização do inquérito (vs. 47,4 e 57,7 em Portugal Continental). [49]

A realização de uma colonoscopia, utilizada no rastreio do cancro do cólon, foi referida por 1,5 milhões (35,1%) de pessoas de residentes em Portugal com 50 ou mais anos nos 10 anos anteriores à realização do inquérito,

[42] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[43] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde com Exame Físico, 2015;
[44] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. COSI Portugal 2019, 2021;
[45] Administração Regional de Saúde do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[46] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[47] Administração Regional de Saúde do Alentejo. Observatório Regional de Saúde, 2019;
[48] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[49] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;

com maior frequência no caso dos homens (37,7%) do que nas mulheres (33,1%). Na Região do Alentejo as proporções são muito semelhantes para ambos os sexos (28,8% e 24,1% para o sexo masculino e feminino, respetivamente), mas globalmente inferiores às das restantes regiões de Portugal Continental. A realização da pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF) nos 2 anos anteriores ao inquérito foi mencionada por 17,6% dos residentes na Região do Alentejo com 50 a 74 anos que foram inquiridos (vs. 36,0 em Portugal Continental), com 20,5% de respostas positivas na população do sexo masculino e 15,0% na população do sexo feminino. A par das Regiões do Algarve e Centro, a população da Região do Alentejo apresentou as proporções mais baixas de pesquisa de sangue oculto nas fezes (PSOF) nos 2 anos anteriores ao inquérito. Relativamente ao nível de escolaridade, destaca-se a relação inversa existente entre o nível de ensino das pessoas que mais frequentemente referiram ter realizado uma colonoscopia nos 10 anteriores à realização do inquérito (ensino superior, em ambos os sexos) e o nível de ensino das pessoas que mais frequentemente referiram ter realizado PSOF nos 2 anos anteriores ao inquérito (ensino básico e secundário, em ambos os sexos). Esta relação é provável resultado não só da associação entre o nível de escolaridade e literacia em saúde, mas também dos níveis de acessibilidade e diferentes encargos financeiros associados a cada uma destas estratégias de rastreio.[50]

No que se refere aos exames de rastreio do cancro do colo do útero, em Portugal, 2,5 milhões de mulheres residentes com idade entre os 20 aos 69 anos (70,7% vs. 59,2% na Região do Alentejo) realizaram uma citologia cervical nos 3 anos anteriores ao inquérito, em maior proporção entre 30 e 49 anos (82,9%) e nas mulheres com nível de ensino superior (78,7%), e menor proporção (40,6%) no grupo das mulheres sem nenhum nível de escolaridade concluído. A região com maior proporção de mulheres que realizaram uma citologia cervical nos 3 anos anteriores ao inquérito foi a Região do Norte (80,7%); a que registou uma menor proporção foi a Região Autónoma dos Açores (50,5%). Entre 2005/2006 e 2014 observou-se um aumento da proporção de mulheres dos 20 aos 69 anos que referiram ter efetuado uma citologia cervical há menos de 3 anos de aproximadamente 30,8%, passando de 39,9% para 70,7% da população em análise deste intervalo de idades.[51]

No que se refere ao rastreio do cancro da mama, em Portugal, 1,2 milhões de mulheres residentes com idades entre os 50 aos 69 anos (84,2% vs. 79,5% na Região do Alentejo) realizaram uma mamografia nos 2 anos anteriores ao inquérito, em maior proporção nas mulheres com nível de ensino básico (85,5%) e menor proporção (74,4%) no grupo de mulheres sem nenhum nível de escolaridade concluído. A região com maior proporção de mulheres que realizaram uma mamografia nos 2 anteriores ao inquérito foi a Região do Norte (88,9%); a que registou uma menor proporção foi a Região Autónoma da Madeira (70,4%). Entre 2005/2006 e 2014 observou-se um aumento da proporção de mulheres dos 50 aos 69 anos que realizaram uma mamografia nos 2 anos anteriores de aproximadamente 32,0%, passando de 52,2% para 84,2% da população em análise deste intervalo de idades.[52]

5.12.1.9 Indicadores de atividade física

Segundo o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, 46,6% da população com 15 ou mais anos residente na Região do Alentejo que foi inquirida referiu desempenhar as suas tarefas diárias sentadas ou em pé, em atividades que envolviam um esforço físico ligeiro, face a uma proporção de 47,3% de inquiridos residentes em Portugal Continental. Aproximadamente 12,6% dos inquiridos residentes na Região do Alentejo e 10,5% dos residentes em Portugal Continental exercia trabalhos pesados ou fisicamente exigentes.[53]

Segundo o mesmo inquérito, o desempenho de tarefas em esforço físico ligeiro foi a forma mais frequente em qualquer condição perante o trabalho em 2014. O desempenho de tarefas envolvendo um esforço físico moderado atingiram proporções mais elevadas no conjunto dos empregados e desempregados; e mais baixas no grupo dos reformados. A nível nacional, mais de 25% da população com 15 ou mais anos deslocava-se a pé diariamente; já as pessoas que se deslocavam de bicicleta representavam 5,8% da população residente, ou

[50] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[51] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[52] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[53] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;

seja, cerca de meio milhão de residentes com 15 ou mais anos em 2014. As pessoas que o faziam diariamente representavam menos de 1% da população em análise (cerca de 75 mil pessoas utilizava a bicicleta todos os dias nas suas deslocações em 2014). Estimou-se que os jovens (15 a 24 anos) e a população a partir dos 55 anos fossem os grupos que mais se deslocavam a pé todos os dias da semana. Para a maioria da população, o tempo médio das deslocações diárias efetuadas a pé foi inferior a 30 minutos. De um modo geral, os homens deslocavam-se a pé mais dias por semana e durante mais tempo do que as mulheres.[54]

Em Portugal, segundo dados de 2014, estima-se que a maioria da população com 15 ou mais anos não praticasse qualquer atividade desportiva ou de lazer de forma regular (5,8 milhões). Estima-se ainda que 1,4 milhões de pessoas praticassem exercício físico entre 1 e 2 dias por semana e 422 mil pessoas de forma diária. A situação mais frequentemente relatada foi a prática de exercício físico entre 1 e 2 dias por semana. A prática de exercício físico pelo menos uma vez por semana foi mais frequente para os homens (40,4%) do que para as mulheres (30,0%).[55]

Estima-se assim que em Portugal os homens pratiquem mais exercício físico, tanto em número de dias por semana como em duração média por semana. Em 2014, 32,3% da população masculina residente em Portugal com 15 ou mais anos que praticava exercício físico pelo menos um dia por semana fê-lo menos de 2 horas por semana, 16,1% entre 2 até 3 horas, 21,3% entre 3 até 5 horas e 29,3% 5 ou mais horas. Já no sexo feminino estes valores foram estimados em 38,5%, 22,4%, 22,0% e 16,2%, respetivamente. Por grupo etário, são os jovens (15 a 24 anos) que mais praticavam exercício físico regular: 60,5%, comparado com 31,2% na população das demais faixas etárias.[56]

5.12.1.10 Indicadores nutricionais e alimentares

Em 2014, mais de 6 milhões de portugueses residentes em Portugal Continental com 15 ou mais anos (71,4% vs. 74,3% na Região do Alentejo) referiram consumir fruta diariamente e 4,9% (3,1% na Região do Alentejo) referiram consumir fruta menos de uma vez por semana. O consumo diário de fruta foi menos frequente entre as pessoas com 15 e 24 anos e mais frequente a partir dos 55 anos pertencentes às populações de ambas as áreas geográficas. A média de porções de fruta consumidas diariamente a nível nacional foi de 2,3, mais elevada para as pessoas entre 55-64 anos, e para quem tinha completado um nível de ensino superior. [57]

Segundo dados do mesmo ano, a população do sexo feminino residente em Portugal Continental consumia legumes e saladas mais frequentemente do que do que a população do sexo masculino. Numa base diária as proporções de consumo referidas foram de aproximadamente 61,2% (51,0% na Região do Alentejo) para o sexo feminino, face a 49,4% (44,4% na Região do Alentejo) para o sexo masculino. Na população residente na Região do Alentejo, o consumo diário de legumes e saladas foi sustentadamente mais elevado na população adulta mais jovem (25 aos 64 anos), com proporções a rondar os 50%. Apenas 37,5% dos jovens entre os 15 e os 24 anos residentes na Região do Alentejo (38,0% ao nível de Portugal Continental) referiu consumir diariamente legumes e saladas. Em termos de média de porções de legumes ou saladas consumidas por dia a nível nacional, as mulheres registaram um valor superior ao dos homens. As pessoas que tinham completado o ensino superior indicaram consumir em média 2 porções por dia, valor mais elevado do que a média da população (1,8 porções). [58]

A nível nacional a adesão elevada ao padrão alimentar mediterrânico é estimada em 12%, superior no sexo masculino (12,6%) em comparação com o sexo feminino (11,3%); superior nas faixas etárias entre os 50 e os 69 anos de idade (50-59 anos – 14,0% e 60-69 anos – 16,3%) e inferior nos mais jovens (18-29 anos - 8,0%).[59]

Em 2015-2016, dados da coorte EpiDoC (amostra representativa da população portuguesa) demonstravam que cerca de 19,3% dos agregados familiares portugueses encontravam-se numa situação de insegurança

[54] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[55] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[56] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[57] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[58] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[59] Direção-Geral de Saúde. Relatório do Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável, Lisboa, julho 2017;

alimentar (14,0% insegurança alimentar ligeira, 3,5% insegurança alimentar moderada e 1,8% insegurança alimentar grave). Neste contexto, a insegurança alimentar pode ser definida como uma situação que existe quando se verificam dificuldades económicas no acesso aos alimentos. A prevalência de insegurança alimentar nas famílias monoparentais (26,4%) e nos agregados familiares com idosos (20,9%) foi superior à prevalência nacional (19,3%). Verificaram-se diferenças regionais na prevalência de insegurança alimentar, sendo a Região Autónoma dos Açores (29,0%), a Região Autónoma da Madeira (28,8%) e a Região do Algarve (22,4%) as que apresentaram os valores mais elevados de insegurança alimentar.[60]

5.12.1.11 Principais dificuldades e limitações sentidas

Em 2021, quase um terço da população portuguesa com 16 ou mais anos (34,9% vs. 32,1% em 2020) indicou sentir-se limitado na realização de atividades consideradas habituais para a generalidade das pessoas devido a um problema de saúde. Destes, 25,3% (23,6% em 2020) referiram sentir-se limitados, mas não severamente, enquanto 9,6% (8,5% em 2020) referiram uma limitação severa. São as mulheres que mais frequentemente referem este tipo de limitação (36,6% nas mulheres vs. 26,9% no caso dos homens, em 2021) e a população idosa (60,8 vs. 22,1% para a população não idosa, em 2021). A diferença etária é mais evidente quando se consideram apenas as limitações severas: 19,2% daqueles com 65 e mais anos e 4,8% das pessoas com menos de 65 anos. Contudo, e por comparação a 2020, foi na população com menos de 65 anos que o indicador registou o maior aumento relativo.[61]

Segundo os mesmos dados, a proporção de pessoas que referem ter limitações é consideravelmente menor na população que completou o ensino secundário ou o ensino superior (22,1% e 20,1%, respetivamente). Na população sem nenhum nível de escolaridade, 73,8% referiu sentir limitações em 2021, 36,7% dos quais referiu que eram limitações severas. Estas diferenças também se verificam quando se comparam pessoas empregadas (22,4% sentia limitações, das quais 3,7% sentia limitações severas) com pessoas desempregadas (33,8% sentia limitações, das quais 8,2% sentia limitações severas) ou inativas (36,6% sentia limitações, das quais 13,7% sentia limitações severas). Em 2021, a existência de limitação na realização de atividades devido a problemas de saúde registava um acréscimo em relação aos anos anteriores, quer no grau de limitação menos severo, quer no mais severo, registando em ambos os casos as proporções mais elevadas desde 2016.[62]

No âmbito deste estudo conclui-se que era na Região Centro (37,6%) que se encontrava a maior proporção da população com alguma limitação na realização de atividades devido a um problema de saúde em 2021, enquanto a população residente na região Norte era a que indicava com maior frequência a situação de limitação com um grau mais severo, afetando quase 11% da população. Na Região do Alentejo, 35,5% da população tinha alguma limitação na realização de atividades devido a um problema de saúde (8,9% referiram uma limitação severa).[63]

Os resultados obtidos ao nível da UE-27, para 2020, indicam que Portugal situava-se em sétimo lugar considerando as mais elevadas proporções de pessoas com limitação na realização de atividades habituais e gerais devido a um problema de saúde. O posicionamento relativo de Portugal era pior no caso das mulheres (36,6%, que compara com 27,1% para a média da UE-27) com a 3.ª posição relativa; enquanto o dos homens correspondia ao 10.º lugar (26,9%, que compara com 22,4% para a média da UE-27).[64]

Segundo o Inquérito Nacional de Saúde de 2014, de entre as/os 458 mil idosas/os com dificuldades em assegurar os cuidados pessoais com autonomia, 38,0% referiram receber habitualmente ajuda suficiente (38,7% no sexo masculino e 37,8% no sexo feminino) e 35,3% (32,7% no sexo masculino e 36,3% no sexo feminino) referiram precisar de ajuda ou mais ajuda. Por outro lado, 122 mil (26,7%) referiram não ter necessidade de qualquer ajuda (28,6% no sexo masculino e 25,9% no sexo feminino).[65]

---

[60] Gregório MJ, Rodrigues AM, Graça P, Sousa RDd, Dias SS, Branco JC, et al. Food insecurity is associated with low adherence to the Mediterranean Diet and adverse health conditions in portuguese adults. Frontiers in Public Health. 2018;6(38);
[61] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2021, 2023;
[62] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2021, 2023;
[63] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2021, 2023;
[64] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2021, 2023;
[65] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;

Ao nível de Portugal, do conjunto da população com 65 ou mais anos, cerca de 1 milhão de pessoas referiram ter pelo menos uma dificuldade na realização de atividades domésticas sem ajuda, sendo também 1 milhão as que referiram não ter quaisquer dificuldades relativamente aos aspetos questionados. Cerca de 258 mil idosas/os referiram não necessitar de ajuda (24,3%) e 298 mil indicaram precisar de ajuda ou de mais ajuda (28,1%).[66]

Em 2014, 261 mil idosas/os tinham dificuldade em preparar refeições sem ajuda (12,4%), 238 mil tinham dificuldade em gerir o dinheiro e tarefas administrativas sem ajuda (11,3%), 214 mil tinham dificuldade em preparar e tomar a medicação a horas sem ajuda (10,2%) e 174 mil (8,3%) tinham dificuldade em usar o telefone sem ajuda. Mais evidentes eram as dificuldades referidas por 490 mil idosas/os para ir às compras sem ajuda (23,3%), as dificuldades em realizar tarefas domésticas ligeiras (414 mil idosas/os, correspondente a 19,7%) e, sobremaneira, os constrangimentos na realização de tarefas domésticas pesadas ocasionais (referidos por 910 mil idosas/os, ou seja, 43,2%). Para todos os aspetos avaliados, constatou-se serem principalmente as mulheres que referiram a existência de dificuldades. A diferença entre homens e mulheres destaca-se nas dificuldades na preparação de refeições e de tarefas domésticas ligeiras, bem como na ida às compras. [67]

5.12.1.12 Anos de vida de saudável

O indicador "anos de vida saudável" conjuga a morbilidade com a mortalidade, utilizando para isso informação da esperança de vida da população (mortalidade) bem como as taxas de existência das limitações devido a problemas de saúde (morbilidade). Este indicador permite avaliar se o aumento da esperança de vida é acompanhado ou não de um aumento de tempo vivido em boa saúde.[68]

Considerando a informação relativa à existência de limitações devido a problemas de saúde, em 2019, a estimativa de anos de vida saudável à nascença era de 59,2 anos, mais baixo para o sexo feminino (57,8 anos) do que para o sexo masculino (60,6 anos); e aos 65 anos era de 7,3 anos para a população em geral, 7,9 anos para o sexo masculino e 6,9 para o sexo feminino.[69]

Em 2019, em comparação com os restantes países da UE-27, Portugal posicionava-se em 8.º lugar, com um valor (7,3 anos) inferior em 3,0 anos de vida saudável aos 65 anos em relação à média europeia que era de 10,3 anos. Por outro lado, Portugal era um dos países da União Europeia com maior diferença entre a expectativa de anos de vida saudável aos 65 anos para o sexo masculino e para o sexo feminino (mais 1,0 anos a favor dos primeiros).[70]

5.12.1.13 Oferta e acesso a serviços de saúde

A ULS do Litoral Alentejano compreende uma área geográfica de 8 542,7 km^2, correspondendo a 27% do território da Região do Alentejo e 9,3% do território nacional. A ULS do Litoral Alentejano presta cuidados de saúde primários, diferenciados (hospitalares) e continuados à população residente nos concelhos de Alcácer do Sal, Sines, Odemira, Grândola e Santiago do Cacém. As suas unidades funcionais compreendem o Hospital Litoral Alentejano e a área dos Cuidados de Saúde Primários (CSP), composta pelos Centros de Saúde Alcácer do Sal, Grândola, Odemira, Santiago do Cacém e Sines.

Os cuidados de saúde hospitalares públicos na área de influência do projeto são providenciados pelo Hospital Litoral Alentejano, em Santiago do Cacém. Atualmente o Hospital Litoral Alentejano dispõe de cinco serviços – Medicina (área médica), Cirurgia Geral, Ortopedia (área cirúrgica), Anestesiologia e Urgência, contando com mais de uma dezena de especialidades médicas em regime de ambulatório. A sua resposta é focalizada nos cuidados agudos de curta duração, admitindo apenas doentes com necessidades de cuidados médicos e de enfermagem intensivos ou diferenciados.

[66] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[67] Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Inquérito Nacional de Saúde, 2014;
[68] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2019, 2021;
[69] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2019, 2021;
[70] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2020, 2022;

A ULS do Litoral Alentejano dispõe ainda de uma unidade de internamento integrada na Rede Nacional de Cuidados Continuados Integrados destinada a utentes que na sequência de um episódio agudo de doença (por exemplo acidente vascular cerebral, fratura, etc.) se encontrem numa situação de dependência, com perda de autonomia que seja potencialmente recuperável com cuidados médicos. Os cuidados prestados têm como objetivo a reabilitação funcional da pessoa, sendo o período máximo de internamento nesta unidade de 30 dias.

Na sub-região do Alentejo Litoral existia 1 hospital público e 1 hospital privado em 2022. Neste mesmo ano, em toda a região do Alentejo existiam 12 hospitais, 6 públicos e 6 privados. A análise da distribuição do número de camas de internamento por 1 000 habitantes em 2022 aponta para valores mais elevados na Região Autónoma dos Açores (6,5 camas por 1.000 habitantes), na Região Autónoma da Madeira (8,3 camas por 1 000 habitantes) e na Área Metropolitana de Lisboa (4,4 camas por 1 000 habitantes), valor superior à média de Portugal (3,5 camas por 1 000 habitantes). Excluindo as novas unidades territoriais da versão 2024 das NUTS (Península de Setúbal e do Oeste e Vale do Tejo) a Região do Alentejo e do Algarve eram as que registavam os menores valores a nível nacional (2,2 e 2,4 camas por 1 000 habitantes, respetivamente).[71]

Quadro 5.12.5 – Profissionais de saúde do concelho de Grândola, da sub-região do Alentejo Litoral e de Portugal Continental (médicos, enfermeiros e farmacêuticos), 2022.

	ÁREAS GEOGRÁFICAS		
PROFISISONAIS DE SAÚDE	**Concelho de Grândola**	**Alentejo Litoral**	**Portugal Continental**
Médicos/as (por 1.000 habitantes) (2022)	1,8	2,2	5,8
Enfermeiros/as (por 1.000 habitantes) (2022)	2,4	4,8	7,7
Farmacêuticos/as (por 1.000 habitantes) (2022)	0,6	0,9	1,6

FONTE: INE, I.P., Estatísticas do Pessoal de Saúde, Estatísticas dos Estabelecimentos de Saúde; PORDATA

NOTA: O número de médicas/os por 1.000 habitantes é apresentado por local de residência. O número de enfermeiras/os e farmacêuticas/os por 1.000 habitantes é apresentado por local de atividade.

No geral verifica-se que no concelho de Grândola, em média, existem menos profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e farmacêuticos) por cada 1 000 habitantes do que ao nível da sub-região do Alentejo Litoral e de Portugal Continental. As Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto concentram um grande número de serviços públicos e privados que têm uma oferta de cuidados de saúde muito diversificada, influenciando a média de Portugal Continental. Esta concentração determina ratios de profissionais de saúde por 1 000 habitantes muito inferiores nos territórios menos densamente povoado, como é o caso de Grândola e da sub-região do Alentejo Litoral.[72]

Segundo dados de abril de 2024, a área dos CSP da ULS do Litoral Alentejano tem aproximadamente 100 778 utentes inscritos, distribuídos por 6 unidades funcionais, das quais 5 são Unidades de Cuidados de Saúde Personalizados (UCSP) e 1 está constituída como Unidade de Saúde Familiar (USF). Além destas unidades, a área dos CSP da ULS do Litoral Alentejano conta com 5 Unidades de Cuidados na Comunidade (UCC), uma Unidade de Saúde Pública (USP), um Centro de Diagnóstico Pneumológico (CDP) e uma Unidade de Recursos Assistenciais Partilhados (URAP).[73]

A área dos CSP da ULS do Litoral Alentejano conta, no total, com a colaboração de 301 profissionais, dos quais 48 são médicos (17 internos), 118 são enfermeiros, 63 são assistentes técnicos e 72 são outros profissionais (técnicos superiores, técnicos superiores de diagnóstico e terapêutica, e assistentes operacionais).[74]

Em dezembro de 2023, a taxa de utilização de consultas dos CSP da ULS do Litoral Alentejano no espaço de 1 e 3 anos pela população foi de 59,6% e 78,13% respetivamente, valores que traduzem um acompanhamento relativamente elevado da população residente pelos serviços de Cuidados de Saúde Primários públicos. A

[71] Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas de Saúde 2022, 2024;
[72] PORDATA. Estatísticas do Pessoal de Saúde, Estatísticas dos Estabelecimentos de Saúde, Instituto Nacional de Estatística, 2023;
[73] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;
[74] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;

mobilidade da população entre os concelhos limítrofes também poderá condicionar uma maior ou menor utilização de cuidados de saúde fora das respetivas áreas de residência, podendo haver utentes que optem por se inscrever não no Centro de Saúde da área de residência, mas na unidade mais próxima do local de trabalho, estudo ou residência de familiares.[75]

Segundo dados de abril de 2024, na UCSP Grândola estavam inscritos 14 836 utentes, dos quais 2 322 (15,7%) estavam sem médico de família atribuído. Este número é historicamente superior ao número total de indivíduos residentes no concelho, evidenciando ou incorreções na base de dados de inscritos ou um elevado número de inscritos não residentes na freguesia. Aproximadamente 18,8% dos inscritos eram jovens com menos de 15 anos e 44,4% eram idosos com 65 ou mais anos. O número médio de utentes por médico de família era de 1 854,5 utentes, com uma média de 2 541,8 unidades ponderadas por cada médico de família.[76]

Segundo dados de abril de 2024, na UCSP Alcácer do Sal estavam inscritos 11 804 utentes, dos quais 1 475 (12,5%) estavam sem médico de família atribuído. Aproximadamente 19,4% dos inscritos eram jovens com menos de 15 anos e 53,48% eram idosos com 65 ou mais anos. O número médio de utentes por médico de família era de 1 475,5 utentes, com uma média de 2 084,7 unidades ponderadas por cada médico de família.[77]

Segundo dados de abril de 2024, na UCC Serra Mar – Grândola estão abrangidos 13 767 utentes, 77,0% (10 594 utentes) dos quais residentes na união de freguesias de Grândola e Santa Maria da Serra. A área de abrangência da UCC Serra Mar - Grândola ultrapassa os limites da freguesia, prestando sobretudo cuidados de saúde no âmbito do apoio domiciliário, tratamento em ambulatório e gestão operacional de alguns programas de promoção da saúde, principalmente para grupos de risco. Aproximadamente 19,8% dos inscritos eram jovens com menos de 15 anos e 46,9% eram idosos com 65 ou mais anos.[78]

Segundo dados de abril de 2024, na UCC Alcácer do Sal estão abrangidos 10 954 utentes, 70,2% (7 687 utentes) dos quais residentes na união de freguesias de Alcácer do sal e Santa Susana. Aproximadamente 19,4% dos inscritos eram jovens com menos de 15 anos e 57,9% eram idosos com 65 ou mais anos.[79]

Segundo o regime jurídico das Unidades de Saúde Familiar (Decreto-Lei n.º 73/2017 de 21 de junho), os utentes inscritos em cada médico e enfermeiro de família são designados em lista, privilegiando-se a estrutura familiar. A lista de utentes inscritos por cada médico e enfermeiro de família deve ter uma dimensão mínima de 1 917 unidades ponderadas (ponderação diferencial para crianças dos 0 aos 6 anos, adultos entre os 65 e os 74 anos de idade e adultos com idade igual ou superior a 75 anos).

5.12.2 Outros determinantes da saúde

A informação sobre outros determinante da saúde, nomeadamente de índole ambiental, social, económico e cultural, com capacidade de afetar o estado de saúde de referência da população residente na área de influência do projeto encontra-se descrita nos capítulos sobre o Clima, a Água, a Qualidade do Ar, o Ambiente Sonoro, a Biodiversidade, o Território, a Componente Social, o Património Cultural e as Alterações Climáticas.

5.12.3 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Na ausência de concretização do presente projeto, o atual estado de saúde da população, assim como dos principais determinantes ambientais, sociais e económicos tenderá a manter-se ou seguir as atuais tendências de evolução.

[75] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Portal da Transparência do Serviço Nacional de Saúde, 2023;
[76] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;
[77] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;
[78] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;
[79] Serviços Partilhados do Ministério da Saúde. Plataforma Bilhete de Identidade dos Cuidados de Saúde Primários, 2024;

5.13 Património Cultural

5.13.1 Introdução

A área de intervenção do Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PELI) localiza-se na UOPG delimitada para o efeito no PDM de Grândola, situada no limite norte do concelho de Grândola, junto à fronteira com o concelho de Alcácer do Sal. O limite da área de intervenção foi ajustado no interior da UOPG de forma a excluir o vale de uma ribeira, situada no limite sul da UOPG, onde se concentram valores naturais a valorizar e preservar, e que não se pretende transformar no âmbito das operações urbanísticas. Relativamente ao limite da UOPG, a área de intervenção exclui ainda um pequeno triângulo situado no limite nordeste da UOPG, limitado a nascente e poente pelos dois ramais ferroviários (Variante de Alcácer e linha antiga da Ponte do Sado). São realizados ainda pequenos acertos por forma a refletir com maior precisão os traçados e servidões do IC1, no limite poente da área de intervenção (é proposto que o acesso ao PELI se faça por intermédio de um novo nó desnivelado, dimensionado de acordo com os manuais de dimensionamento e tendo em conta o estudo de tráfego e a garantia de um nível de serviço adequado mesmo na procura estimada em cenário de ocupação total e em período de ponta), do traçado das vias da Linha do Sul, no limite nascente, e o traçado preciso do limite do concelho, que representa igualmente o limite norte do PELI.

Assim, a área de intervenção corresponde a um polígono de formato aproximadamente trapezoidal, com área de cerca de 133 ha.

O Relatório dos trabalhos desenvolvidos, incluindo o nó projetado do IC1, é apresentado no **Anexo 5.5***.

5.13.2 Enquadramento geográfico

O concelho de Grândola tem uma área aproximada de 825,9 km^2, uma extensa costa marítima, e confina a norte com o concelho de Alcácer do Sal, a nascente com o de Ferreira do Alentejo, a sul com o de Santiago do Cacém, a poente com o Oceano Atlântico, e a norte e noroeste com o rio Sado, que o separa do concelho de Setúbal.

Em termos geológicos, o seu território é caracterizado por três grandes zonas, a serra de Grândola, a planície e a faixa litoral, que apresentam marcadas diferenças na composição do solo, no relevo, na flora e na paisagem em geral.

A serra de Grândola, predominantemente xistosa, data do Carbónico inferior, representa a geologia antiga da Meseta Ibérica, e tem o seu ponto máximo no outeiro da Atalaia, com 326 m de altitude. Constituindo um obstáculo físico que delimita a área costeira, com influência nos aspetos climáticos e paisagísticos, é a área menos povoada do Concelho, e está na sua maior parte coberta de sobreiros.

A Planície é caracterizada, a nascente, pelo prolongamento e os declives suaves da Serra, e a norte e noroeste pelas formações terciárias da bacia do Sado, constituídas por areias e argilas do Plioceno. De norte para sul o revestimento florestal passa gradualmente de pinhal a montado, e é nesta zona que vive a maior parte da população.

A Orla Costeira é caracterizada pelos seus 45 km de praias de areias brancas e águas cristalinas, e o fundo marinho é arenoso e vasoso, em resultado da acumulação de materiais sedimentares. Para o interior do território, desenvolvem-se sistemas dunares de porte variado e vegetação típica, que se prolongam depois em grandes manchas de pinhal. No Litoral destaca-se a lagoa de Melides e, mais a norte, o estuário do Sado, com os arrozais do Carvalhal, e os bancos lodosos e os sapais de Troia.

Não obstante a sua extensa costa, o clima deste concelho pode considerar-se mediterrânico com influência atlântica. Devido a vários fatores, apresenta simultaneamente características marítimas e continentais, sendo frequente a alternância de dias atlânticos e de características continentais. A pluviosidade é muito irregular ao longo do ano, a distribuição de anos secos e chuvosos é relativamente aleatória, e a precipitação média anual ronda os 600 mm.

A ocupação atual da área de intervenção é dominada por uso florestal de produção de madeira e resina, que ocupa a quase totalidade do território do PELI. Esta floresta de produção é, por sua vez, composta

essencialmente por pinhal de pinheiro-bravo e floresta mista de pinheiro e eucalipto. Junto ao IC1 existem alguns pinheiros-mansos maduros e, sob a faixa onde se desenvolve a linha elétrica que lhe corre paralela, é preservada uma faixa sem vegetação e de solo arenoso. No limite nordeste da área de intervenção existem alguns exemplares adultos de sobreiro, em associação com pinheiro-bravo. Toda a área é composta por areias finas da bacia cenozoica do Sado, com pequenas elevações, a cotas altimétricas entre 84 m e 63 m.

5.13.3 Enquadramento histórico e arqueológico

De acordo com escavações arqueológicas realizadas e estudos até agora realizados, a presença humana no território grandolense remonta, pelo menos, ao Mesolítico (concheiros sadinos). A partir daí existem estações arqueológicas de quase todas as épocas históricas. De realçar que, na Antiguidade, o período Romano foi, muito possivelmente, aquele em que o espaço grandolense atingiu os maiores índices de povoamento e desenvolvimento económico e social.

Após a formação do espaço nacional, o território ficou a pertencer ao termo de Alcácer do Sal e, na sua maior parte, à Ordem Militar de Santiago da Espada. A primeira medida, que abriu a porta à posterior instituição do concelho e ao desenvolvimento deste espaço, foi a criação da comenda de Grândola, por volta de 1380 (no reinado de D. João I). Na sequência deste acontecimento, e da política de povoamento levada a efeito pelos reis e pela Ordem de Santiago, o território grandolense começou a progredir. Foram distribuídas terras, edificadas as primeiras ermidas e moinhos, e o lugar da *Gramdolla* adquiriu o estatuto de aldeia. Nos finais da época medieval, a aldeia de Grândola tinha cerca de 150 habitantes, e a Comenda, no seu conjunto, cerca de 900, distribuídos por cerca de 220 fogos. Em franco progresso, a população da Comenda solicitou, a D. João III, que atribuísse a Grândola a Carta de Vila e a libertasse da tutela de Alcácer do Sal, o que veio a suceder a 22 de outubro de 1544.

Na sequência desta atribuição, foi criado o Concelho (no espaço da Comenda) que foi dividido em três freguesias: Grândola, *Bayrros* e Santa Margarida da Serra. Com a autonomia municipal, o Concelho entrou numa fase decisiva da sua História, e passou a dispor de dois juízes ordinários, três vereadores, um procurador, dois almotacés, um escrivão, três tabeliães, um juiz dos órfãos, um alcaide-pequeno, várias Quadrilhas (com funções de polícia) e três companhias de Ordenanças. Até finais do século XVI, a Vila viu surgir algumas construções emblemáticas, como os paços do concelho, a cadeia, o pelourinho, o 1.º hospital, o celeiro da comenda, a Santa Casa da Misericórdia e algumas ermidas e igrejas. Há, ainda, notícia de, em 1579, ter sido instituído um celeiro comum, que funcionou até cerca de 1880, e teve como função o empréstimo de cereais para sementeira a lavradores pobres, e a juros reduzidos.

Por volta de 1600, a população do concelho rondava as 1550 pessoas, e Grândola, principal núcleo urbano, tinha cerca de 480 (distribuídas por 120 fogos). Progressivamente, nos dois séculos seguintes a população aumentou e, em 1798, foram recenseados cerca de 4000 habitantes, distribuídos por cerca de 977 fogos. Em termos económicos, continuaram a prevalecer as atividades tradicionais, nomeadamente a cerealicultura, a vitivinicultura (na várzea de Grândola), a pecuária e a caça. No que se refere a indústrias, há que realçar a moagem, a tecelagem, a construção civil, a produção de vestuário e calçado e, em menor escala, a tanoaria, a olaria e a cerâmica.

Na 2.ª metade do século XIX apareceram duas atividades que alteraram o perfil económico e social do Concelho: a indústria mineira (com início em 1863 no Canal Caveira e mais tarde no Lousal) e a indústria corticeira. O comércio, ligado essencialmente às atividades económicas tradicionais e à transação de bens de primeira necessidade, foi outra das atividades que teve um desenvolvimento progressivo, ainda que lento. Em 1513 já havia uma estalagem no Concelho (na Anisa) e as primeiras feiras anuais, a de Santo António e a de S. Lourenço, começaram a realizar-se a partir de 1642.

De realçar, que em 1855, decorridos mais de quatro séculos sobre a sua criação, o Concelho viu aumentado o seu território, com a anexação das freguesias de Melides e de São Mamede do Sádão, e as suas fronteiras atingirem o litoral. Na sequência desta anexação e das alterações económicas e sociais entretanto verificadas, a população continuou a aumentar. Em 1864, foram-lhe atribuídos 5553 residentes, distribuídos pelas suas

quatro freguesias (Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão, Grândola, Melides e Santa Margarida da Serra), em 1890 o seu número aumentou para 6887 e, em 1900, para 7539.

5.13.4 Resultados da pesquisa documental

É relativamente escassa a bibliografia referente ao concelho de Grândola. Com efeito, dispõe de um *Inventário do Património Arqueológico de Grândola*, compilação de Carlos Tavares da Silva, Susana Duarte e Ana Paula Covas, do Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal (s.d.) e o Catálogo da Exposição "*História Arqueológica de Grândola, Vestígios e Artefactos*", na Biblioteca Municipal de Grândola, em 2011.

Na AE não se identificaram imóveis classificados ou imóveis em vias de classificação.

A AI do PP-PELI não contém nenhum elemento de interesse arqueológico ou arquitetónico de acordo com as principais fontes de informação e bases de dados públicas (Ulysses, Endovélico, SIPA e PDM).

Contudo, na ZE, o PDM de Grândola contempla como património etnográfico os Moinhos do Ribeiro do Burgão, a sul da área de intervenção, como é o caso do Moinho do Borbolegão, a cerca de 300 m do limite sul do PELI.

Na ZE, não se conhecem ocorrências de interesse arqueológico. O registo arqueológico mais próximo do PELI, um concheiro do Mesolítico, situa-se cerca de quatro km a este, na margem direita da Ribeira do Arcão.

Quadro 5.13.1 – Caracterização sumária das ocorrências identificadas na AE.

Referência		Tipologia Topónimo ou Designação	Inserção no Projeto (AI, ZE) Categoria (CL, AA, AE) Valor cultural e Classificação						Cronologia					
			AI			ZE								
TC	PD		CL	AA	AE	CL	AA	AE	PA	PR	F	ER	MC	In/Nd
1		Bairro Novo da Paragem 1			1								C	
2		Bairro Novo da Paragem 2			1								C	

LEGENDA Referência. Os números da primeira coluna identificam as ocorrências caracterizadas durante o trabalho de campo (**TC**) e as letras da segunda coluna as que foram identificadas na pesquisa documental (**PD**). Faz-se, desta forma, a correspondência entre as duas fontes de caracterização do Património. As ocorrências estão identificadas na cartografia com estas referências. **Tipologia, Topónimo ou Designação**. **Inserção no Projeto. AI =** Área de incidência do Projeto; **ZE =** Zona de Enquadramento do Projeto. **Categoria. CL** = Património classificado, em vias de classificação ou com outro estatuto de proteção (**Mn**=monumento nacional; **Mp**=monumento de interesse público; **Mm**=monumento de interesse municipal; **ZP**=zona especial de proteção; **VC**=em vias de classificação; **PL**=planos de ordenamento; **In**=inventário)**; AA** = Património arqueológico; **AE** = Arquitetónico, artístico, etnológico, construído. **Valor cultural e critérios. Elevado (5):** Imóvel classificado (monumento nacional, imóvel de interesse público) ou ocorrência não classificada (sítio, conjunto ou construção, de interesse arquitetónico ou arqueológico) de elevado valor científico, cultural, raridade, antiguidade, monumentalidade, a nível nacional. **Médio-elevado (4):** Imóvel classificado (valor concelhio) ou ocorrência (arqueológica, arquitetónica) não classificada de valor científico, cultural e/ou raridade, antiguidade, monumentalidade (características presentes no todo ou em parte), a nível nacional ou regional. **Médio (3), Médio-baixo (2), Baixo (1):** Aplica-se a ocorrências (de natureza arqueológica ou arquitetónica) em função do seu estado de conservação, antiguidade e valor científico, e a construções em função do seu arcaísmo, complexidade, antiguidade e inserção na cultura local. **Nulo (0):** Atribuído a construção atual ou a ocorrência de interesse cultural totalmente destruída. **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. **Cronologia. PA**=Pré-História Antiga (**i**=Paleolítico Inferior; **m**=Paleolítico Médio; **s**=Paleolítico Superior); **PR**=Pré-História Recente (**N**=Neolítico; **C**=Calcolítico; **B**=Idade do Bronze); **F**=Idade do Ferro; **ER**=Época Romana; **MC**=Idades Média, Moderna e Contemporânea (**M**=Idade Média; **O**=Idade Moderna; **C**=Idade Contemporânea); **Ind**=*Indeterminado* (**In**), quando a informação disponível não permite tal determinação, ou *não determinado* (**Nd**), quando não se obteve informação atualizada ou não se visitou o local. Sempre que possível indica-se dentro da célula uma cronologia mais específica. **Incidência espacial.** Reflete-se neste indicador a dimensão relativa da ocorrência, à escala considerada, e a sua relevância em termos de afetação, através das seguintes quatro categorias (assinaladas com diferentes cores nas células): achados isolados ou dispersos; ocorrências localizadas ou de reduzida incidência espacial, inferior a 200m^2; manchas de dispersão de materiais arqueológicos, elementos construídos e conjuntos com área superior a 200m^2 e estruturas lineares com comprimento superior a 100m; áreas de potencial interesse arqueológico; ocorrência de dimensão indeterminada.

Incidência espacial

Achados isolados ou dispersos

Ocorrência de pequena dimensão

Áreas de potencial valor arqueológico

Ocorrência de dimensão significativa

Dimensão não determinada

5.13.5 Resultados do trabalho de campo

A AI do PELI foi prospetada de forma sistemática na maior parte da sua incidência, privilegiando-se os corredores paralelos gradados, onde a vegetação era nula e onde a caruma obscurecia pontualmente as alvas areias finas. Estes corta-fogos tinham 10 a 14 m de largura e entre eles ocorriam pequenas elevações longitudinais, de orientação este-oeste e outras de orientação norte-sul, cobertas por pinho bravo, alguns eucaliptos e pequenas manchas de pinho manso, com mato esparso que não dificultava a marcha, com muitas clareiras arenosas. Também a faixa junto ao IC1, em conjunto com a linha de alta tensão, apresentava uma faixa com cerca de 40 m de largura, totalmente gradada.

Inspecionaram-se também os cabeços mais destacados, com o mesmo tipo de vegetação arbustiva e arbórea. Aí, a visualização do solo era mais reduzida, devido à grande quantidade de caruma.

No decurso desta prospeção não foi identificado qualquer tipo de património arqueológico e apenas foram inventariadas duas ocorrências etnográficas, dois poços.

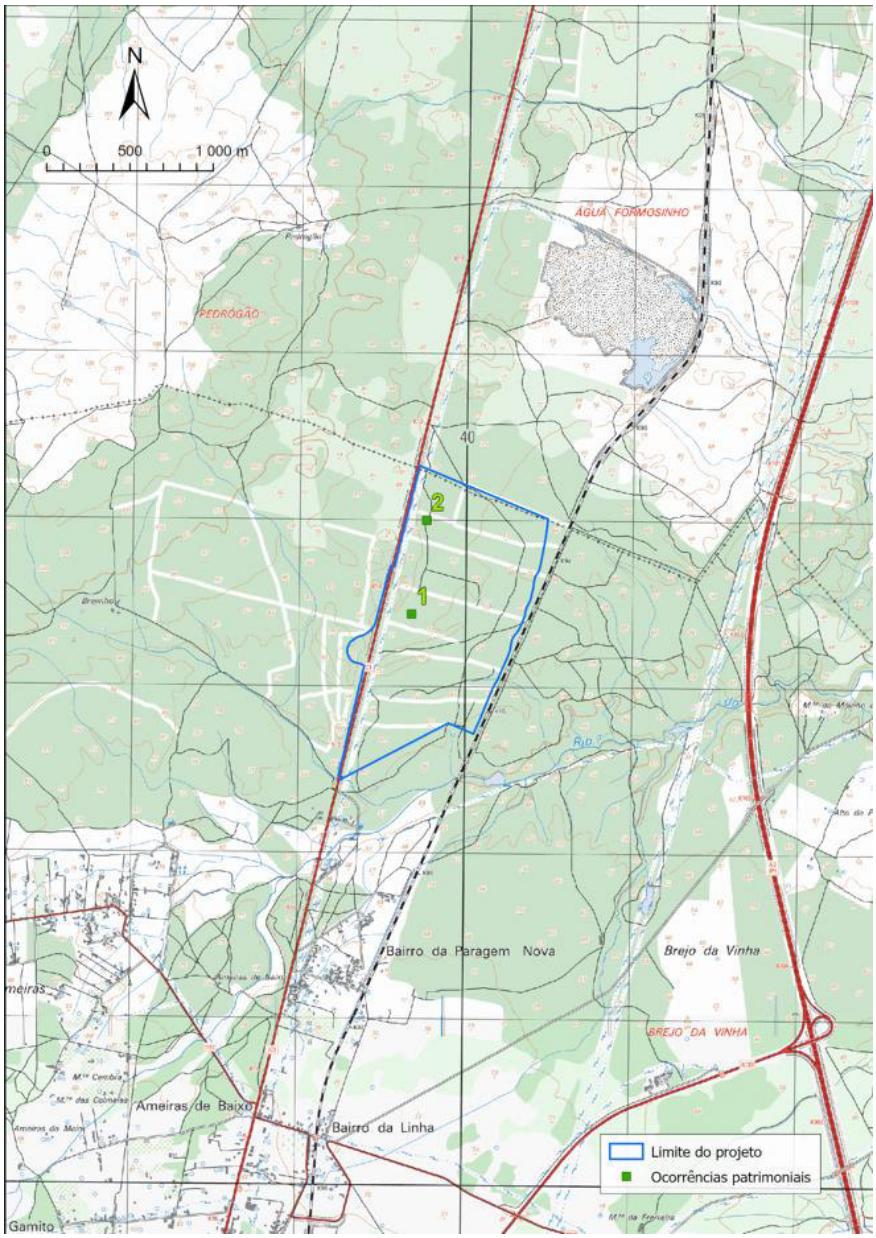


Figura 5.13.1 - Localização das ocorrências de interesse cultural (1 e 2) em extrato da Carta Militar de Portugal (fonte: CISED).

Numa segunda fase, em janeiro de 2025, foi prospetada a área do nó rodoviário a construir no IC 1, de forma sistemática na maior parte da sua incidência, na faixa de corta-fogo com 15 m de largura, onde ocorriam pequenas elevações longitudinais, de orientação nordeste-sudeste e escassos pinheiros bravos. Foi também prospetada uma faixa paralela a esta, mais a ocidente, povoada por pinheiro bravo e pequenas manchas de

pinheiro manso, com mato esparso que não dificultava a marcha, com muitas clareiras arenosas. Nesta faixa passa conduta de água e linhas de telecomunicações por via aérea. Inspecionaram-se também os cabeços mais destacados, com o mesmo tipo de vegetação arbustiva e arbórea. Aí, a visualização do solo era média, exceto nas poucas áreas onde havia caruma.

No decurso desta nova prospeção não foi identificado qualquer tipo de património arqueológico ou etnográfico.

5.13.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

No fator ambiental Património cultural não foi considerada qualquer situação suscetível de influenciar significativamente a evolução do estado do ambiente na ausência deste projeto, mantendo-se sensivelmente as características atuais que este apresenta.

5.14 Paisagem

5.14.1 Introdução e metodologia

A paisagem, enquanto um sistema complexo e multifuncional resulta numa dada perceção visual, que surge com maior ou menor expressão consoante a harmonia das suas diversas componentes, sendo esta harmonia que confere a qualidade visual na apreensão de uma determinada área.

A introdução de elementos exógenos no território implica inevitavelmente uma alteração no ambiente visual e um impacte visual negativo, decorrente não só da presença do novo elemento, mas também das transformações na morfologia do terreno e na ocupação atual do solo geradas pela sua implementação.

Desta forma, revela-se imperativa a correta análise e avaliação dos impactes que a implementação do projeto em estudo introduzirá na paisagem, que dependem não só das características visuais do projeto, mas também do ambiente afetado, isto é, da suscetibilidade do território à transformação.

No presente capítulo apresenta-se a caracterização paisagística do ambiente afetado pelo projeto, evidenciando as suas principais características visuais, interpretando-o e avaliando-o quanto à capacidade de resposta à intrusão visual que a infraestrutura em estudo irá provocar. Esta análise permitirá, para além de avaliar os impactes visuais e estruturais que o presente projeto terá no seio da paisagem, determinar um conjunto de medidas que contribuam para a sua minimização.

Entende-se assim, para efeitos de estudo da afetação da paisagem pelo atual projeto, que a situação de referência corresponde à paisagem atual, ou seja, sem a presença da infraestrutura em estudo.

A paisagem, enquanto expressão das ações humanas sobre um determinado sistema biofísico, constitui uma entidade mutável cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema. Assim, a sua análise implica o conhecimento de fatores intrínsecos da paisagem, fatores independentes da ação humana e de âmbito biofísico, como sejam a geologia, a morfologia do terreno, recursos hídricos, solos, biocenoses, entre outros e, por outro lado, de fatores extrínsecos. Estes últimos constituem aspetos de ordem sociocultural, que atuam ao nível do sistema biofísico e que se refletem em formas de apropriação do território, concorrendo para a caracterização e/ou definição da paisagem, como sejam os modelos de povoamento, a tipologia dos sistemas culturais, entre outros.

Importa assim definir o ambiente visual do projeto, fundamental para a avaliação dos impactes do mesmo sobre a paisagem. Este pode subdividir-se pela análise das suas componentes, conforme descrito na figura seguinte.

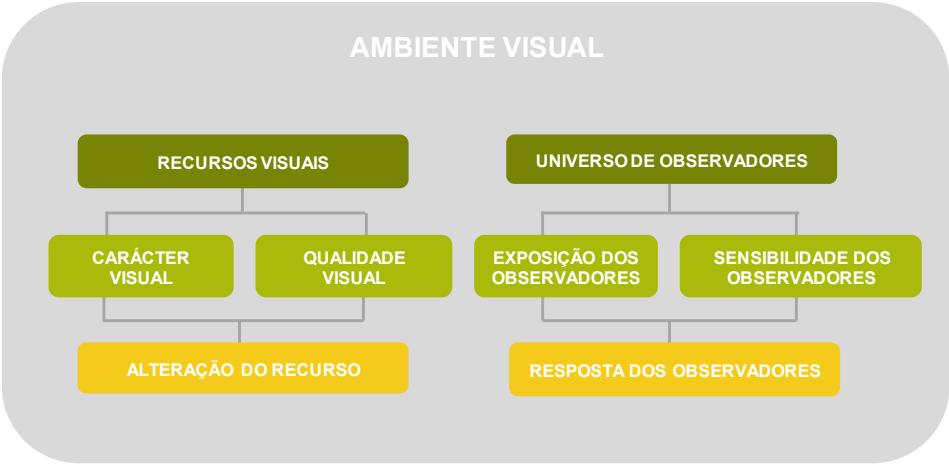


Figura 5.14.1 – Definição do ambiente visual do projeto.

No presente estudo recorre-se a uma metodologia de análise visual da paisagem baseada em parâmetros como a qualidade e absorção visual no sentido de se identificar a suscetibilidade à introdução de um elemento alheio ao contexto atual (intrusão visual).

A qualidade visual da paisagem está associada ao seu valor cénico, encontrando-se subjacente à ideia de uma valorização ou avaliação dessa paisagem, ou dos seus atributos, pressupondo desta forma uma atitude interveniente por parte do Homem (ocorre assim, uma reação a um estímulo estético). A qualidade visual da paisagem deve ser considerada um recurso natural e, à semelhança de todos os recursos naturais, não é inesgotável, nem se mantém inalterável perante as atividades humanas, daí a necessidade de o proteger.

Uma intrusão visual na paisagem é um fator negativo a ter em conta na avaliação da qualidade visual da paisagem. Esta pode ocorrer associada a inúmeras situações degradantes, estruturas ou infraestruturas que pela localização, altura, volumetria, cor, falta de qualidade arquitetónica, emissão de fumos, etc., comprometam a qualidade da paisagem, diminuindo-lhe o seu valor visual.

A qualidade visual depende essencialmente da morfologia do terreno, da orientação das encostas e da ocupação do solo. No presente estudo procedeu-se ao cruzamento destes elementos cartográficos, recorrendo ao Software ArcGIS, classificando-os em função do seu contributo para a qualidade visual da paisagem em estudo. A hipsometria e as exposições das encostas foram calculadas recorrendo a um Modelo Digital do Terreno (MDT), com célula de 25x25 m.

Quadro 5.14.1 – Parâmetros de Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem.

Parâmetro	Classes/tipos	Valoração
Uso do Solo	Rede Viária	2
	Pedreiras	2
	Floresta de produção monoespecífica de eucalipto	2
	Tecido Urbano	3
	Sistemas Agrícolas	3
	Matos	3
	Charcas	3
	Sistemas Agrosilvopastoris de pinho	3
	Floresta de pinho	3
	Sistemas Agrosilvopastoris de sobro/ azinho	4
	Floresta de sobro	5

Parâmetro	Classes/tipos	Valoração
Valores Paisagísticos	Reserva Agrícola Nacional	4
	Reserva Ecológica Nacional	4
	Ausentes	0

A absorção visual da paisagem, ou a sua capacidade de dissimulação de um qualquer elemento introduzido na conjuntura em presença, é uma medida da vulnerabilidade ou sensibilidade visual da paisagem, ou seja, da sua maior ou menor capacidade para suportar um impacte visual.

É resultado da ponderação da frequência de visibilidades, sendo esta estimada com base na morfologia do terreno (pela sua influência na amplitude visual) e nos pontos de observação identificados na área de estudo.

A carta de visibilidades é gerada com base no modelo digital do terreno, e na seleção de focos de potenciais observadores. Os pontos foram selecionados estabelecendo-se o limite mais distante de avaliação a 3 000 m das diferentes componentes de projeto, distância a partir da qual as intervenções e alterações previstas se começam a diluir na paisagem envolvente. Foram identificadas as seguintes tipologias de pontos de observação:

Focos de potenciais observadores permanentes

- Aglomerados populacionais: demarcados através da cartografia de ocupação do solo – COS2018 – e imagem satélite;
- Montes e habitações isoladas: demarcados através de carta militar e imagem satélite;

Focos de potenciais observadores temporários

- Vias rodoviárias: demarcadas através de carta militar e imagem satélite;

Destes pontos foram geradas as bacias visuais, através de software de análise espacial, tendo em conta a altura média de um observador (1,70m), um ângulo vertical de 180º (-90 a 90º) e um raio de 3.000 (ângulo horizontal de 360º), de modo a permitir, através do seu cruzamento, aferir as áreas do território visíveis e não visíveis, e também as que apresentam maior e menor visibilidade, através da análise da sua frequência. Estes pontos concorrem para a elaboração da cartografia de forma ponderada, tendo em conta a sua importância no contexto dos observadores da paisagem em estudo e não privilegiando focos relativamente à sua relação visual com o projeto.

As bacias visuais foram geradas tendo em conta toda a área edificada dos aglomerados populacionais, a totalidade da extensão das vias através de pontos equidistantes ao longo do traçado e densidade dependente da importância da via.

Quadro 5.14.2 – Ponderação dos focos de observadores no cálculo de frequência de visibilidades.

Focos de observadores		Valor de ponderação
Focos de observadores permanentes		
Aglomerados populacionais		5
Focos de observadores temporários		
Rede Ferroviária		3
Vias	Itinerários Complementares	4
	Autoestrada	4

Importa ressalvar que a cartografia de visibilidades é elaborada com base exclusivamente na morfologia do território, sendo que a visibilidade será necessariamente influenciada pela exposição das encostas e pelo tipo de ocupação do solo, sobretudo na envolvente direta dos pontos de observação. Ocupações com volume que

se assuma como obstáculo ao alcance visual na proximidade destes pontos, implicam geralmente a quebra do eixo visual, determinando que a visibilidade previsível na cartografia na realidade não ocorra.

Por fim, como descrito anteriormente, às características biofísicas da paisagem estão associados diferentes graus de absorção e de qualidade visual, que permitem aferir, através do seu cruzamento, de acordo com a matriz apresentada no quadro seguinte, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo, refletindo assim o grau de suscetibilidade da paisagem face a uma degradação.

Quadro 5.14.3 – Avaliação da Sensibilidade Visual da Paisagem.

Absorção Visual	Qualidade Visual			
	Reduzida	**Moderada**	**Elevada**	**Muito elevada**
Muito elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada	Moderada
Elevada	Reduzida	Reduzida	Moderada	Elevada
Moderada	Reduzida	Moderada	Elevada	Elevada

Na figura seguinte apresenta-se uma síntese da metodologia de análise da paisagem e respetiva derivação da sua qualidade visual, capacidade de absorção e sensibilidade visual, recorrendo-se, tal como descrito anteriormente, a um conjunto de parâmetros afetos à estrutura da paisagem, dos elementos projectuais e às condições de observação.

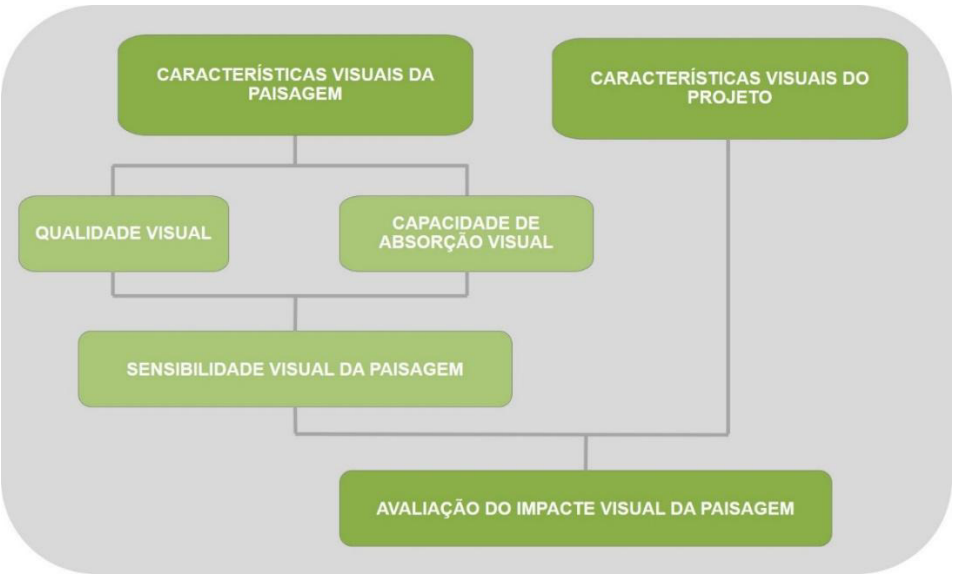


Figura 5.14.2 – Metodologia de avaliação de impacte visual na paisagem.

5.14.2 Caracterização biofísica

A área de estudo insere-se na zona limítrofe entre os concelhos de Grândola e de Alcácer do Sal, numa parcela limitada a Oeste pelo IC1, a norte pelo limite concelhio e a Este pela Linha do Sul, a norte da vila de Grândola.

A área de implantação do Parque Logístico e Empresarial de Grândola desenvolve-se numa paisagem típica do litoral do sul do país, arenosa e fresca, onde o pinhal e o montado misto de sobro e pinho dominam. Trata-se de uma paisagem tipicamente plana, pouco povoada, calma, em que as tipicamente elevadas temperaturas do estio alentejano são amenizadas pela brisa marítima que a proximidade à linha de costa impõe.

Com uma variação altimétrica de 102m, a área de estudo apresenta uma pendente suave entre o ponto de cota mais baixa (12 m, a nordeste) junto ao vale do ribeiro do Arcão e o ponto de cota mais alta (114 m, a nordeste) na cumeada de Pedrogão. De forma a representar graficamente a morfologia do relevo, foram definidas classes hipsométricas equidistantes em 15 m. A análise da Peça Desenhada nº 01 – Hipsometria (este desenho, assim

como os restantes desenhos de caracterização da Paisagem, apresentam-se no **Anexo 5.6**) permite aferir que a área preconizada para o desenvolvimento do empreendimento em estudo se desenvolve em situação de meia encosta, entre os 62 m e os 93 m.

Relativamente aos declives, foram definidas quatro classes que pretendem representar situações de relevo que variam entre declives residuais (0-3%), declives muito suaves (3-6%), moderados (6-12%) e acentuados (>12%). Através da análise da Peça Desenhada nº 02 – Declives, é possível verificar que na área de estudo as classes de declives superiores a 6% se encontram sobretudo distribuídas pelas margens das linhas de água, sendo a sua representatividade na área de estudo residual e predominando a classe entre os 0 e os 3%, indicativa de um relevo predominantemente aplanado.

Ainda que apresente um carácter muito aplanado, a análise da Peça Desenhada nº 03 – Orientação de Encostas permite verificar que as pequenas encostas da área de estudo não revelam orientações predominantes.

O sistema biofísico desta área assenta fundamentalmente num substrato de areias e argilas associadas às formações terciárias da bacia do Sado, apresentando uma predominância de solos arenosos e pobres. Foi possível verificar em prospeção de campo que a generalidade da área de estudo assenta em solos arenosos, verificando-se que em associação a linhas de água mais expressivas predominavam as argilas.

No que se refere à ocupação atual do solo, partindo da análise da Carta de Ocupação do Solo de 2018 (COS 2018), a análise da Peça Desenhada nº 04 – Humanização e Uso do Solo permite verificar que predominam na área de estudo os usos associados a superfícies agrossilvopastoris de pinho (floresta de exploração) e sistemas florestais de sobro. Sendo esta uma área de floresta de produção, ocorrem aqui ações comuns de condução deste tipo de exploração, nomeadamente cortes periódicos para extração de madeira e intervenções de corte de vegetação para controle do risco de incêndios florestais, pelo que a densidade florestal e o coberto vegetal podem apresentar variações ao longo do tempo, sem que se alterem as características dominantes desta ocupação do solo.

Verifica-se ainda que as manchas associadas a usos artificializados (em que se inserem os aglomerados urbanos de Bairro da Paragem Nova, Bairro da Linha e Bairro do Isaías, principais núcleos urbanos da área de estudo) representam uma mancha residual, localizando-se em posição de relativa meia encosta, a sul da área prevista para a implantação do parque em estudo, expostas ao vale do ribeiro do Burgão. No que concerne a pontos de interesse, verifica-se que a área de estudo não apresenta sítios de especial relevância neste âmbito.

No que diz respeito à estrutura viária, as principais vias na envolvente da área em que se insere o parque em estudo são o IC1, o IC33 e a A2, além da ferrovia associada à Linha do Sul – tratam-se, de eixos fundamentais para a conectividade das zonas Centro e Sul, efetuando ligações diretas entre Lisboa e Faro. Como já foi referido, verifica-se que a localização do parque em estudo é limitada a *oeste* pelo IC1 e a *este* pela Linha do Sul.

Trata-se de uma zona muito pouco artificializada, em que a ocupação dominante (florestas de pinheiro bravo e manso e montado/ florestas de sobro) é resultado das características biofísicas e condicionantes climáticas (solos arenosos, influência dos ventos marítimos e respetiva salsugem).

Figura 5.14.3 – Povoamento de Pinheiro-manso na proximidade da área de estudo.

Figura 5.14.4 – Montado de sobro na proximidade da área de estudo.

5.14.3 Unidades de paisagem

5.14.3.1 Unidade de Paisagem 95 | Pinhais do Alentejo Litoral

De acordo com o referido na metodologia, de forma a caracterizar a paisagem em que se insere a área de estudo, foi consultada a publicação "Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental". De acordo com esta publicação, a área de estudo insere-se na sua totalidade no Grupo de Unidades de Paisagem Q – Terras do Sado e na Unidade de Paisagem 95 – Pinhais do Alentejo Litoral.

A consulta do **Anexo 5.6,** que contém a Peça Desenhada nº 05 – Unidades de Paisagem permite a análise da Unidade de Paisagem em que se insere a área de estudo à escala do projeto e a consulta dos seus limites de forma mais rigorosa.

A análise da referida Peça Desenhada permite verificar que a área de estudo se insere integralmente na Unidade de Paisagem 95 - Pinhais do Alentejo Litoral, sendo que a identidade desta na área de estudo se reflete na descrição de "extensa planície litoral arenosa delimitada por situações fisiográficas, ambientais e paisagísticas muito distintas – (…) a Serra de Grândola e a charneca do Sado" em que "a planura, as areias e os pinheiros, sobretudo mansos, são os elementos que melhor definem o caráter" desta paisagem.

Trata-se de uma paisagem assente numa matriz de ocupação do solo em que dominam as florestas de pinheiro manso, pastagens e pequenos núcleos urbanos, muito pouco artificializada, ainda que os sistemas naturais apresentem um carácter essencialmente produtivo.

Em suma, de acordo com Cancela d'Abreu *et al*, verifica-se que "do ponto de vista sensorial, não se trata aqui de paisagens especialmente estimulantes" em que "grande parte das zonas florestais interiores são desertas, monótonas e com fraca variação ao longo do ano (espécies de folha persistente, matos pobres); o relevo muito plano reduz as relações visuais com o exterior dos povoamentos florestais e conduz a horizontes sempre muito limitados."

Figura 5.14.5 – Fotografias representativas da UP95 na proximidade da área de estudo.

5.14.4 Análise visual

As características biofísicas da paisagem, descritas anteriormente, estão associadas a diferentes graus de absorção e de qualidade visual que permitem aferir, através do seu cruzamento, as áreas de maior ou menor sensibilidade visual do território em estudo.

Foram geradas, de acordo com metodologia descrita, as cartas de qualidade, absorção e sensibilidade visual, que se analisam de seguida.

5.14.5 Qualidade Visual da Paisagem

Analisando a cartografia de qualidade visual (Ver **Anexo 5.6** onde se encontra a Peça Desenhada nº 06 – Qualidade Visual da Paisagem), verifica-se que a matriz é dominada pela classe moderada, refletindo a presença de um território muito pouco artificializado, em que os usos do solo predominantes vão ao encontro das características biofísicas do território.

O quadro seguinte apresenta a quantificação das áreas em cada classe de qualidade visual, assim como a sua representatividade na área de estudo.

Quadro 5.14.4 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de qualidade visual.

Área	Qualidade Visual				Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada	
(ha)	277	3 198	634	361	4 470
%	6%	72%	14%	8%	100%

A classe de muito elevada qualidade visual, que representa apenas cerca de 8% da área de estudo, encontra-se associada à presença de ocupações naturais de maior interesse para a conservação. Nesta classe inserem-se usos associados às manchas vestigiais de floresta de sobro, assim como às áreas de montado de sobro/ pinho.

Relativamente à classe de elevada qualidade visual, igualmente minoritária, a sua expressão é função da presença de manchas florestais ou agrosilvopastoris de espécies autóctones como o pinheiro manso ou o sobreiro, associadas sobretudo à situação de pouco expressiva meia encosta da área de estudo. Trata-se de uma classe que expressa a adaptação das ocupações do solo mais características da paisagem desta região do país, ainda que não apresente características que a destaquem dentro do contexto em que se insere.

As manchas de agricultura de subsistência na periferia dos aglomerados urbanos, assim como os próprios aglomerados urbanos e algumas zonas de pastagens com menor relevância pela sua dimensão ou enquadramento visual geral, por não apresentarem características cénicas que as permitam destacar-se da envolvente, definem a classe de moderada qualidade visual, a mais representada na área de estudo.

Por sua vez, a classe de reduzida qualidade visual é definida, essencialmente, por usos associados a elementos indutores de intrusão visual, como pedreiras, eixos viários e manchas de povoamentos florestais de espécies alóctones, como o eucalipto, dispersas pelo território e sem relevante interesse visual.

5.14.5.1 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

Para a análise da absorção visual, tendo em conta as características do território em estudo e das estruturas previstas no âmbito do presente projeto, foi gerada cartografia considerando o cenário mais desfavorável e não tendo em conta a ocupação do solo. Ainda assim, assume-se, em geral, que este parâmetro tem considerável influência na dissimulação de elementos exógenos, função, essencialmente, da planura do relevo que não proporciona situações de grande amplitude visual, mas também das características dos elementos projetuais.

A absorção visual coincide assim com a ponderação da frequência de visibilidades, esta obtida pela sobreposição da totalidade das bacias visuais dos focos de potenciais observadores presentes no território,

que, por sua vez, foram geradas automaticamente com base no modelo digital do terreno com recurso a software específico, conforme referido anteriormente.

O quadro seguinte representa a quantificação das classes de capacidade de absorção visual da paisagem na área de estudo, tornando possível verificar que a classe elevada capacidade de absorção é a mais representada na área de estudo.

Quadro 5.14.5 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de absorção visual.

Área	Absorção Visual			Total
	Moderada	Elevada	Muito elevada	
(ha)	1 433	2 651	385	4 470
%	32%	59%	9%	100%

Analisando a Peça Desenhada nº 07 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem do **Anexo 5.6**, é possível verificar que o território é na generalidade pouco visível, função da reduzida presença de observadores permanentes na área de estudo, assim como de uma diminuta densidade de observadores temporários associados às vias que efetuam a ligação entre os pontos de observação na área de estudo, bem como à ausência de pontos de interesse.

O setor noroeste, assim como o vale do ribeiro do Arcão, a noroeste, definem-se como as áreas em que a paisagem apresenta maior capacidade de absorção visual, definindo a classe de muito elevada. Esta característica visual surge em função da muito reduzida presença de observadores neste território e da situação de contenção visual que as menores cotas impõem.

Na zona central/ norte da área de estudo predomina a classe de elevada capacidade de absorção visual, função da ausência de observadores permanentes, constatando-se que a visibilidade possível nesta zona é sobretudo assegurada pelos observadores temporários em situação de meia encosta.

Na zona sul da área de estudo, devido à maior concentração de observadores permanentes e temporários em situação de meia encosta com exposição a norte, domina a classe de moderada absorção visual.

5.14.5.2 Sensibilidade Visual da Paisagem

Por fim, a sensibilidade visual, resultado da conjugação entre a absorção e a qualidade visual, apresenta-se variável com uma predominância da classe de reduzida suscetibilidade à introdução de elementos exógenos na paisagem, confirmando a presença de uma paisagem de moderada qualidade visual com elevada absorção visual.

A análise da cartografia gerada (Ver **Anexo 5.6** onde se encontra a Peça Desenhada nº 08 – Sensibilidade Visual da Paisagem**)** e do quadro seguinte permite verificar que na área de estudo predominam áreas de reduzida sensibilidade, com uma representação significativa da classe de moderada sensibilidade e residual representação da classe de elevada sensibilidade visual.

Quadro 5.14.6 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de sensibilidade visual.

Área	Sensibilidade Visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
(ha)	2 383	1 586	501	4 470
%	53%	35%	11%	100%

Na sua globalidade, a área de estudo apresenta-se com reduzida suscetibilidade à introdução de elementos exógenos, função da presença de sistemas florestais autóctones (de pinheiro manso e sobro) bem-adaptados às condicionantes biofísicas da área de estudo sem características que os distingam da envolvente em situações de reduzida densidade de observadores permanentes e temporários.

As manchas de moderada sensibilidade visual encontram-se, sobretudo, associadas à presença de áreas de moderado interesse cénico em zonas de reduzida a moderada presença de observadores.

As zonas em que a presença de sistemas florestais de sobro com especial relevância cénica e ecológica coincide com zonas apreendidas visualmente por observadores permanentes e temporários, como se verifica em manchas dispersas pela área de estudo, definem as manchas de elevada sensibilidade visual.

5.14.6 Evolução do estado atual do ambiente na ausência do projeto

Considera-se que a evolução da paisagem na área em estudo na ausência de projeto ocorra no sentido da manutenção das dinâmicas de paisagem previamente identificadas, considerando-se que para a situação mais favorável as manchas de sobreiro evoluam de forma equilibrada e em linha com as características biofísicas em que se inserem e ainda que o elevado tráfego de pesados associado ao IC1 se mantenha.

No cenário mais desfavorável, as manchas de montado, pela ausência de manutenção, entrariam em desequilíbrio, reduzindo o valor cénico e ecológico da área em estudo.

Em ambos os cenários, prevê-se que o tráfego de pesados e dinâmicas urbanas se mantenham com tendência a que se intensifiquem. Assim, a implementação do projeto em estudo atuará como ponto estratégico fundamental ao acolhimento do excesso de tráfego de pesados, permitindo que este se consolide nos limites do projeto de forma ordenada, ao contrário da dispersão vigente e que se poderá continuar a verificar na situação da sua não implantação.

6. IDENTIFICAÇÃO, PREVISÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTES

6.1 Introdução

A identificação, previsão e avaliação de impactes constitui uma das fases da AIA, consubstanciada na elaboração do EIA, e que se subdivide nas seguintes atividades:

- A **identificação de impactes**, que consiste no estabelecimento de **relações causa-efeito** relevantes entre ações ou atividades do projeto e componentes do ambiente biofísico, social e cultural que possam ser alteradas por essa ação ou atividade;
- A **previsão** dos impactes identificados, que consiste na sua descrição (incluindo, sempre que relevante, localização, recursos, valores ou recetores afetados, dimensão ou magnitude da alteração previsível) e na sua caracterização através de um conjunto de critérios; a previsão do impacte deve ser feita, para um determinado momento futuro, entre a situação com projeto e a situação sem projeto nesse momento futuro (cenário base); esta previsão pode ser quantitativa ou apenas qualitativa;
- A **avaliação de impactes**, que é a classificação, com base numa escala pré-definida, da importância (ou do significado) dos impactes.

A identificação, previsão e avaliação de impactes devem considerar separadamente as seguintes **fases:**

- Construção;
- Exploração.

Considera-se não ser possível, neste momento, considerar de modo efetivo as ações eventualmente envolvidas na **fase de desativação** de um projeto com a extensão, diversidade e complexidade de um empreendimento com estas características.

As ações de desativação poderão ocorrer no quadro de distintos cenários de remoção ou alteração das construções e edificações que se vierem a instalar no PELI, ou de desativação das atividades e valências que o projeto contempla. Muitas dessas intervenções serão resultantes do progresso tecnológico – nomeadamente no que se refere à instalação de determinadas atividades, às ligações rodo e ferroviárias, às infraestruturas e às formas de aproveitamento da energia e da água, num horizonte temporal que não se encontra definido, nem previsível.

No **Quadro 6.1.1**, apresentam-se as ações causadoras de impactes que foram consideradas em cada uma das duas fases assumidas neste EIA (construção e exploração).

Como descrito nas subsecções 4.3.1 e 4.4.1, respetivamente, as principais atividades associadas às fases de construção e de exploração são:

- **Fase de construção**:
  - Desflorestação da maior parte da área do projeto, em cerca de 111,4 ha – não haverá desflorestação nas parcelas previstas como Espaço naturalizado (19,3 ha) e Espaço verde de proteção (2,4 ha);
  - Implantação do estaleiro de apoio à obra, dentro da área do projeto, compreendendo instalações sociais, áreas de armazenamento e preparação de materiais, parque de equipamentos e veículos, parque de armazenamento temporário de resíduos e de materiais sobrantes;
  - Execução das terraplenagens necessárias à regularização e preparação do terreno para instalação das diferentes estruturas que compõem o projeto. Esta fase inclui a execução da desmatação e decapagem do solo e a execução de aterros e escavações de regularização;
  - Execução das infraestruturas, incluindo a rede viária (incluindo o nó de ligação com o IC1), a rede de abastecimento de água, as redes de drenagem de águas residuais e pluviais, a ETAR, a rede elétrica, postos de transformação e subestação e a rede de telecomunicações, com as

inerentes operações de escavação de valas, colocação de tubagens e acessórios e recobrimento;

- Execução dos edifícios;
- Execução dos arranjos exteriores de enquadramento.

– **Fase de construção**:

- Atividades logísticas, industriais e de serviços;
- Fornecimento de refeições e outros serviços de restauração;
- Limpeza, reparação e manutenção de edifícios;
- Reparação e manutenção de infraestruturas;
- Manutenção de espaços verdes;
- Limpeza de espaços públicos;
- Produção de energia renovável;
- Transporte de bens, equipamentos e outros materiais e géneros;
- Transporte de resíduos decorrentes das atividades exercidas;
- Geração de emprego.

A identificação e a previsão de impactes contribuem para a definição das **medidas de mitigação,** incluindo medidas de valorização (capítulo 7), e da **monitorização** (capítulo 9).

A **avaliação de impactes** baseia-se, no geral, na sua classificação de acordo com um conjunto de critérios usualmente utilizados nos procedimentos de avaliação ambiental, de modo a permitirem definir o respetivo significado. No **Quadro 6.1.2** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIA.

Quadro 6.1.2 – Sistema de classificação dos potenciais impactes.

Critério	Escala	Descrição
Sentido	Positivo	O impacte afeta de forma favorável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais O impacte resulta numa melhoria das condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto O impacte contribui para os objetivos definidos em estratégias públicas locais, nacionais ou internacionais
	Negativo	O impacte afeta de forma desfavorável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais O impacte resulta numa degradação das condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto O impacte é de sentido oposto aos objetivos definidos em estratégias públicas locais, nacionais ou internacionais
Complexidade	Direto	O impacte resulta de uma ação direta do projeto
	Indireto	O impacte resulta de uma cadeia de efeitos complexa e não de uma ação direta do projeto
Probabilidade de ocorrência	Certo	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é igual a 1
	Provável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é igual ou superior a 0,5
	Pouco provável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é inferior a 0,5
	Improvável	A probabilidade estimada de ocorrência do impacte é tipicamente inferior a 0,02
Duração	Permanente	O impacte ocorre de forma permanente (mesmo que não seja contínuo), ao longo da vida útil do projeto

Critério	Escala	Descrição
	Temporário	O impacte ocorre apenas num período limitado (por ex. na fase de construção) e não se prolonga pela vida útil do projeto
Reversibilidade	Reversível	A reversibilidade total do impacte é possível e é técnica e economicamente viável
	Parcialmente reversível	A reversibilidade parcial do impacte é possível e é técnica e economicamente viável
	Irreversível	A reversibilidade do impacte não é possível ou não é técnica ou economicamente viável
Magnitude	Reduzida	A magnitude (intensidade) do impacte é bastante inferior aos limites legais ou regulamentares aplicáveis A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma negligenciável valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma negligenciável as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
	Moderada	A magnitude (intensidade) do impacte não excede os limites legais ou regulamentares aplicáveis A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais, não afetando a sua utilização futura A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
	Elevada	A magnitude (intensidade) do impacte excede limites legais ou regulamentares A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma moderada valores ou recursos ambientais, incluindo sociais e patrimoniais, afetando a sua utilização futura A magnitude (intensidade) do impacte afeta de forma profunda as condições ambientais, incluindo as condições sociais e patrimoniais, quando comparadas com a situação sem projeto
Extensão	Local	O impacte ocorre apenas na vizinhança do projeto (num raio máximo de 2 km de distância), nunca excedendo a área do concelho em que se insere
	Regional	O impacte ocorre a uma escala concelhia ou supraconcelhia, não excedendo a região em que se insere
	Nacional	O impacte abrange mais do que uma região
	Internacional	O impacte ultrapassa as fronteiras nacionais, podendo ser considerado global ou transfronteiriço

A avaliação do **significado (ou importância)** de cada impacte**,** quer seja positivo ou negativo**,** tem em conta todos estes critérios e adota a seguinte escala:

- Impacte muito significativo;
- Impacte significativo;
- Impacte pouco significativo;

Quadro 6.1.3 – Critérios de classificação dos impactes.

Critérios de classificação dos impactes	Escala adotada	Legenda
Fase	Construção	C
	Exploração	E
Sentido	Positivo	POS
	Negativo	NEG
Complexidade	Direto	DIR

Critérios de classificação dos impactes	Escala adotada	Legenda
	Indireto ou secundário	IND
Duração	Temporário	TEMP
	Permanente (considerando o tempo de vida útil do projeto)	PERM
Reversibilidade	Reversível	REV
	Parcialmente reversível	PREV
	Irreversível	IRR
Magnitude	Elevada	•••
	Moderada	••
	Reduzida	•
Extensão	Local	LOC
	Regional	REG
	Nacional	NAC
	Internacional / Transfronteiriço	INT
Significado	Negativo - Muito significativo	•••
	Negativo - Significativo	••
	Negativo - Pouco significativo	•
	Positivo - Muito significativo	•••
	Positivo - Significativo	••
	Positivo - Pouco significativo	•

De modo análogo ao capítulo anterior, este capítulo divide-se nas seguintes **secções**:

- Alterações climáticas (secção 6.2);
- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 6.3);
- Solo (secção 6.4);
- Água (Recursos hídricos subterrâneos e superficiais) (secção 6.5);
- Ar (secção 6.6);
- Ambiente sonoro (secção 6.7);
- Resíduos (secção 6.8);
- Biodiversidade (secção 6.9);
- Território (secção 6.10);
- Componente social (secção 6.11);
- Saúde humana (secção 6.12);
- Património cultural (secção 6.13);
- Paisagem (secção 6.14).

Este capítulo inclui ainda as seguintes secções:

- Síntese dos impactes (secção 6.15);

- Impactes cumulativos (secção 6.16).

6.2 Alterações climáticas

6.2.1 Vulnerabilidade às Alterações Climáticas

6.2.1.1 Metodologia

Adota-se neste estudo uma metodologia de avaliação que se sustenta numa análise de vulnerabilidade, baseada na identificação e avaliação dos impactes expectáveis sobre o projeto causados pela combinação da sensibilidade deste tipo de projetos aos diferentes fatores climáticos com a magnitude da exposição particular do projeto em causa ao clima atual e futuro (adaptada de JASPERS, 2017).

A primeira fase da análise de vulnerabilidade incide na análise da sensibilidade do projeto às alterações do clima e é específica da tipologia do mesmo, independentemente da sua localização. No presente caso, o projeto concerne na construção de parque logístico/industrial. A análise de sensibilidade visa responder à seguinte questão: Qual a predisposição de uma qualquer infraestrutura logístico/industrial para ser afetada pelos diferentes tipos de clima?

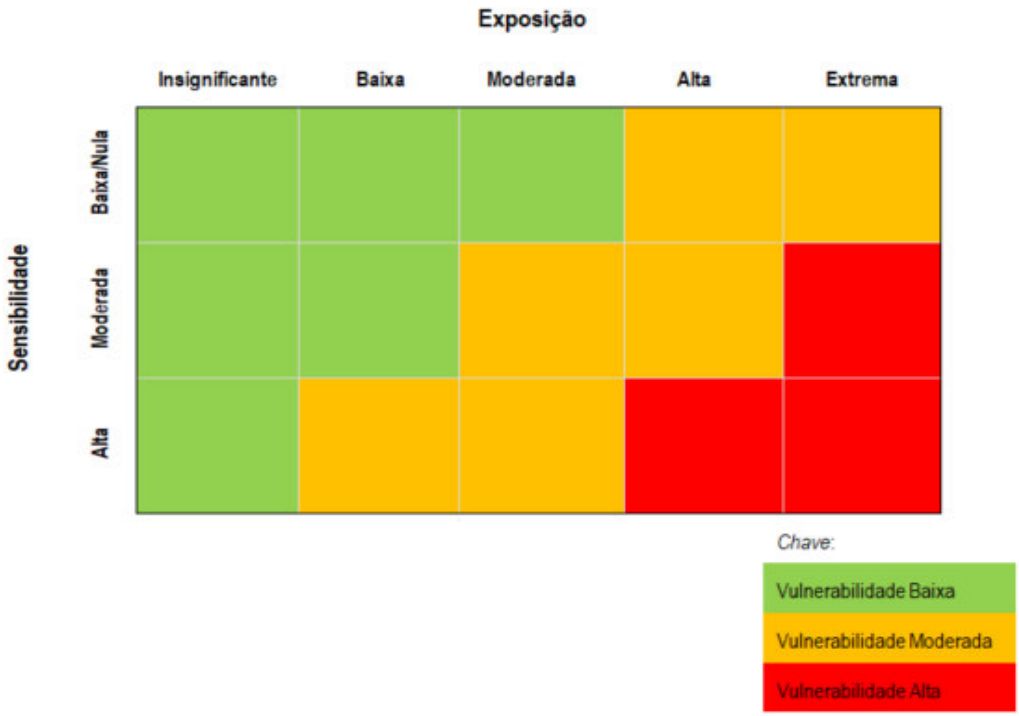
A análise é efetuada por variável climática (p. ex. temperatura, precipitação, vento, nível médio do mar), considerando, sobretudo, a ocorrência de extremos climáticos [valores superiores (ou inferiores) a um limiar próximo do valor máximo (ou mínimo) observado (IPCC, 2013)]. A análise destas variáveis e das alterações projetadas (p. ex. secas, incêndios florestais, inundações) permitem identificar e sistematizar o conjunto de eventos ou perigos climáticos que impactarão o projeto. A análise de sensibilidade é expressa, por via de uma análise subjetiva, numa escala de três níveis: **Baixa/Nula | Moderada | Alta,** sendo sobretudo suportada em informação publicada sobre o setor de atividade / sistema - infraestrutura em causa.

A análise da exposição é específica da localização geográfica do projeto (região, concelho se disponível) e considera a exposição atual e a exposição futura referenciada a um horizonte temporal futuro (2100). No que se refere, em particular, à análise da exposição futura, a primeira questão a endereçar concerne a como poderá mudar o clima na área de estudo, o que exige a recolha e tratamento de informação climática futura (projeções) para diferentes cenários climáticos. A análise de exposição é expressa, por via de uma análise subjetiva, numa escala de cinco níveis: **Insignificante | Baixa | Moderada | Alta | Extrema.**

Finalmente, pela combinação da sensibilidade e exposição ao clima, chega-se a uma avaliação das vulnerabilidades, fruto da integração dos resultados das análises de sensibilidade e de exposição (Sensibilidade x Exposição). Esta avaliação considera a relevância de cada evento climático sobre o projeto, na situação atual e futura (2100) e permite definir quais os eventos climáticos a que uma eventual avaliação de risco e consequentes medidas de adaptação deverão responder.

O objetivo final será definir uma matriz de vulnerabilidades através de uma escala qualitativa de três níveis: **Baixa | Moderada | Alta** (verde – laranja - vermelho) sendo que a zona vermelha (vulnerabilidade elevada) corresponderá aos eventos que deverão ser considerados como mais relevantes e impactantes para o projeto (ver **Quadro 6.2.1**).

Quadro 6.2.1 – Matriz de avaliação das Vulnerabilidades, Escala.



Após a análise da vulnerabilidade do projeto às alterações climáticas, procede-se, no ponto 6.2.2, à discussão da **Vertente de mitigação das alterações climáticas** e de **adaptação às alterações climáticas**, nas fases de construção e exploração do projeto, permitindo a identificação de medidas de mitigação a considerar para a concretização do PELI.

6.2.1.2 Análise de sensibilidade

As Alterações Climáticas são cada vez mais uma problemática crucial na avaliação de vulnerabilidades de todas as atividades humanas. Desde há algum tempo que esta temática tem sido referida e analisada, particularmente desde que a União Europeia iniciou a publicação de trabalhos e diretrizes como o Livro Verde (UE, 2007) e o Livro Branco (UE, 2009) relativos à adaptação às alterações climáticas na Europa e em Portugal foi implementada a Política de Cidades POLIS XXI (DGOTDU, 2010). Outros estudos consultados no âmbito da recensão bibliográfica apresentam as suas conclusões, tais como:

- Roberts *et. al.* (2015), **Climatic Risk Toolkit – The Impact of Climate Change in the Non-Domestic Real Estate Sector of Eight European Coutries**;
- ClimaAdaptAC:T – Adaptação às Alterações Climáticas no Setor de *Business and Industry* (2024)
- GWP & UNICEF (2017), **Desenvolvimento Resiliente às Alterações Climáticas do Setor WASH**;
- UCCRN – Urban Climate Change Research Network (2018), **Climate Change and Cities: Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network;**

Entre as **variáveis** ou **fatores climáticos** identificados como mais relevantes e suscetíveis de afetar os setores logístico/industrial estão os que se sistematizam seguidamente, retirados das fontes bibliográficas supramencionadas.

- Subida do Nível do Mar;
- Precipitação;

- Temperaturas Extremas;
- Ventos Extremos.

A análise destes fatores climáticos, articulada com as alterações projetadas para a região em estudo, permitem sistematizar os principais eventos ou perigos climáticos suscetíveis de impactar as infraestruturas do projeto em análise.

No que concerne aos impactos ou perigos que estes fatores climáticos podem induzir sobre uma infraestrutura pertencente a uma plataforma logística, os mesmos encontram-se sistematizados no conjunto de quadros abaixo, organizados por fator climático. Cada fator é depois associado ao respetivo evento e proceder-se-á à avaliação de sensibilidade por evento. É de referir, que a subida do nível do mar não irá ser considerada uma vez que o projeto se localiza a mais de 15 km do mar.

Precipitação

Relativamente à precipitação, as previsões apontam para que a zona mediterrânica venha, no futuro, a experienciar uma diminuição da precipitação anual, e esta, quando ocorre, terá tendência a ser mais intensa e em curtos períodos, podendo causar a saturação dos sistemas de drenagem e/ou o aumento abrupto do caudal de rios (IPCC, 2013).

Os **eventos ou perigos** climáticos associados suscetíveis de impactar o projeto são:

- Inundações Fluviais;
- Inundações Pluviais;
- Seca.

Evento Climático	Riscos
Precipitação	Aumento dos custos de manutenção de edifícios
	Condicionamentos na mobilidade
	Interrupção de serviços
	Inutilização periódica/permanente de edifícios
	Aumento do custo de seguros
	Interrupção/redução do fornecimento de água e/ou redução da sua qualidade

Os eventos relacionados com a precipitação, nomeadamente as inundações pluviais, fluviais e a seca terão também diferentes avaliações no que toca à sensibilidade associada ao setor logístico. As inundações pluviais e fluviais poderão provocar danos graves nas infraestruturas, razão pela qual se consideram eventos de sensibilidade alta. Já as secas terão riscos menos graves, como a interrupção de serviços, poderão também acontecer. Considera-se a sensibilidade ao evento da seca como moderada.

Sensibilidade a Inundações Fluviais: Alta

Sensibilidade a Inundações Pluviais: Alta

Sensibilidade a Seca: Moderada

Temperaturas Extremas

As temperaturas extremas apresentam uma elevada probabilidade de se tornarem cada vez mais frequentes, sendo a zona da Península Ibérica relativamente mais afetada que outras regiões europeias (IPCC, 2013). Pela localização geográfica do projeto, consideram-se apenas as temperaturas extremas máximas, pois têm uma grande incidência nesta zona, ao contrário das baixas que são menos frequentes.

Os **eventos ou perigos** climáticos associados suscetíveis de impactar as infraestruturas e o projeto são:

- Temperaturas Extremas Máximas;
- Incêndios Florestais.

Evento Climático	Riscos
Temperaturas Extremas	Alteração dos padrões de consumo energético, aumentando os custos de arrefecimento
	Perigo para a saúde dos trabalhadores
	Perdas de rendimento dos sistemas de frio e calor e aumento dos custos de manutenção
	Incêndios florestais que poderão provocar danos/destruição de infraestruturas
	Desconforto térmico
	Diminuição do efetivo vegetal e degradação de habitats

Considerando os dados apresentados, a avaliação de sensibilidade destes dois eventos associados a temperaturas extremas será distinta. As temperaturas extremas máximas, por si só, são classificadas como de sensibilidade moderada pois trata-se de um risco associado à utilização das infraestruturas sendo que não põem em causa a sua integridade, como poderá suceder no caso de incêndios florestais cuja sensibilidade será alta.

Sensibilidade a Temperaturas Extremas Máximas: Moderada

Sensibilidade a Incêndios Florestais: Alta

Ventos Extremos

Os ventos extremos são resultado de tempestades cada vez mais frequentes e intensas, que poderão impactar direta ou indiretamente os edifícios e o projeto. Estas ocorrências poderão provocar danos nas infraestruturas, podendo causar a sua inutilização temporária. A sensibilidade a este evento é considerada moderada.

Sensibilidade a Ventos Extremos: Moderada

6.2.1.3 Avaliação da Exposição Atual e Futura

Este trabalho pretende descrever cenários gerais de evolução climática a nível regional, identificando pontos capitais que deverão ser considerados no desenho e implementação do PELI Grândola. Os parâmetros em estudo provêm de dados disponibilizados por fontes com relevância científica, permitindo uma avaliação mais qualitativa que quantitativa e a identificação de uma tendência de evolução futura das condições meteorológicas que perturbem a implementação e operação da plataforma.

Neste sentido, os resultados são algo generalistas, uma vez que as projeções base sobre o padrão de evolução do sistema climático global são caracterizadas por elevados níveis de incerteza, sendo esta ainda mais expressiva a nível regional e local. Apresenta-se ainda assim, uma tendência geral de estabilização ao longo do tempo e que esboça um quadro de evolução climática, nos termos do apontado pelos trabalhos do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas e os seus Relatórios de Progresso periódicos, afetando o desenrolar de projetos como o da plataforma, cujo horizonte temporal de utilização se prolonga pelas próximas décadas.

A análise da exposição deste projeto considera os eventos ou perigos climáticos identificados na análise de sensibilidade (secção anterior). Esta análise será realizada através da recolha de documentação, registos históricos e mapas de suscetibilidade e perigosidade disponibilizados pela Câmara Municipal de Grândola, Proteção Civil, ICNF.

Inundações Fluviais/Pluviais

As inundações fluviais e pluviais são eventos distintos, mas que estão intrinsecamente relacionados. As fluviais são causadas pela ocorrência de precipitação durante um período de vários dias ou semanas ou por fenómenos de precipitação intensa durante curtos períodos de tempo que provoquem alagamentos numa determinada linha

de água, enquanto as pluviais resultam de eventos de precipitação intensa que saturam os sistemas de drenagem provocando a inundação de ruas e estruturas, referindo-se portanto, a inundações de zonas alteradas pela mão humana (APA, 2018).

O concelho de Grândola encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Sado, mais concretamente abrangendo as sub-bacias de Corona, Grândola, Arcão e Arroio da Pernada do Marco e ainda o conjunto das ribeiras do litoral. Os cursos de água temporários apresentam potencial para ocorrer a obstrução do seu leito devido à acumulação de resíduos, podendo levar à ocorrência de cheias e inundações em resultado de precipitações intensas (PMEPCG, 2012).

Figura 6.2.1 – Suscetibilidade a cheias e inundações no concelho de Grândola e enquadramento do projeto (Fonte: PMEPC).

As áreas do concelho que apresentam suscetibilidade elevada a cheias e inundações localizam-se no extremo Norte e Este da Península de Troia. E também na parte Este do concelho – ao longo do rio Sado e no troço final da Ribeira de Grândola quando encontra este rio.

As áreas com suscetibilidade baixa a este risco localizam-se a Norte do Carvalhal e na parte Norte da freguesia de Grândola – em parte da Vala Real e seus afluentes e nos afluentes da Ribeira do Borbelogão. A mesma suscetibilidade encontra-se ao longo da Ribeira das Fontainhas e de Melides, ambas na freguesia de Melides. E na parte Este do concelho, na freguesia de Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão, alguns afluentes da Ribeira de Grândola também apresentam esta característica. A área do projeto encontra-se numa zona com suscetibilidade nula a cheias e inundações.

Em termos de precipitação, o Alentejo Litoral não é das áreas mais chuvosas do país em termos de precipitação média anual, marcado por valores anuais de cerca de 650 mm. No futuro, considerando o horizonte temporal de 2071-2100, as projeções indicam uma diminuição à escala anual no RCP 8.5 e uma também uma diminuição, embora mais ligeira, da frequência média anual no RCP 4.5.

Em conclusão, não se prevê o agravamento acentuado da vulnerabilidade a inundações fluviais/pluviais tendo em conta o afastamento do projeto das linhas de água mais críticas e estabelece-se a exposição como baixa no futuro.

Exposição Futura a Inundações Fluviais/Pluviais: Baixa

Seca

Em termos gerais, uma situação de seca ocorre quando num determinado período se verificam constrangimentos ao nível da disponibilidade de água, privando as populações do normal abastecimento doméstico e industrial.

Uma situação de seca encontra-se geralmente associada a longos períodos em que não ocorre precipitação, ou em que esta apresenta valores abaixo do normal, podendo também estar associada a problemas de retenção/captação de água em diques ou albufeiras. Conclui-se, portanto, que, qualquer que seja a definição de situação de seca considerada, esta não poderá nunca ser tida apenas como um fenómeno físico (PMEPCG, 2012).

Em Portugal Continental destacam-se algumas ocorrências de secas meteorológicas tais como as dos anos hidrológicos de 1943-46, 1948-49, 1964-65, 1974-76, 1980-83, 1990-92, 1994-95 e 2004-06, as quais afetaram igualmente o concelho de Grândola.

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica do Sado (PBHS), entre os anos hidrológicos de 1931/32 a 1996/97 registaram-se oito episódios de seca meteorológica bianual grave ou extrema na quase totalidade da bacia (**Quadro 6.2.2**). Ao nível das secas anuais a mais severa, que abrangeu a totalidade da região, ocorreu em 1944/45, logo seguida das secas de 1982/83, 1994/95 e 1980/81.

Quadro 6.2.2 – Severidade e períodos de retorno de secas regionais bianuais na bacia do Sado (Fonte: PBH Sado – INAG 2000).

PERÍODO DE SECA	ÁREA DA BACIA AFECTADA (%)	PERÍODO DE RETORNO	SEVERIDADE
1933/34 1934/35	96%	15	Grave
1943/44 1944/45	100%	295	Extrema
1956/57 1957/58	93%	14	Grave
1991/92 1992/93	100%	25	Extrema

A atribuição do grau de probabilidade da ocorrência-tipo (seca prolongada por três anos) teve por base o nível de recorrência potencial de secas desta intensidade/duração na região em que o concelho de Grândola se insere. Desta forma, foi atribuído um grau de probabilidade médio-alto, o que corresponde a um período de retorno entre 10 a 25 anos (PMEPCG, 2012).

Relativamente à zona do projeto, tanto na atualidade como no futuro a suscetibilidade é considerada média-alta, embora a tendência em todo o concelho de Grândola, seja de agravamento no futuro. A exposição é assim considerada moderada no futuro.

Exposição Futura a Seca: Moderada

Temperaturas Extremas Máximas

A região onde se insere o concelho de Grândola, caracteriza-se por apresentar uma marcada variação intra-anual da temperatura, em que os Verões são quentes e secos e os Invernos húmidos e com temperaturas mais

baixas, como é característico das zonas de clima mediterrânico, tendo neste caso particular uma marcada influência atlântica.

A variação das temperaturas registadas evidencia um clima do tipo mediterrânico semi-árido a subhúmido, destacando-se o facto da estação seca coincidir com a estação quente e ser particularmente prolongada, irregular e com pouca abundância de precipitação. Estas características poderão favorecer o aumento da frequência e intensidade de fenómenos climáticos extremos, favorecendo a ocorrência de alguns tipos de risco, nomeadamente ondas de calor, vagas de frio e incêndios florestais (PMEPCG, 2012).

No futuro de longo prazo (2071-2100), as médias das temperaturas extremas máximas têm tendência a aumentar significativamente, com a região do Alentejo Litoral a sofrer aumentos que variam dos 1,8ºC (RCP 4.5) aos 3,6ºC (RCP 8.5). Verifica-se ainda, que as maiores anomalias positivas se registam no verão e outono e que são tão mais expressivas quanto maior é o afastamento da costa.

Conclui-se assim o especial agravamento das condições de temperatura com enfoque nas temperaturas máximas. Assim, no futuro a exposição a este tipo de eventos será alta.

Exposição Futura a Temperaturas Extremas Máximas: Alta

Incêndios Florestais

Um incêndio florestal é um fogo não controlado no tempo e no espaço que se desenvolve em espaços florestais. Os incêndios florestais podem desenvolver-se por grandes extensões, dependendo da sua capacidade de propagação, que é função das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, rapidez de intervenção (tempo entre a ignição e a primeira intervenção no ataque ao fogo), etc.

Segundo o ICNF, entre 1 de janeiro de 2008 e 31 de dezembro de 2021 ocorreram 430 incêndios rurais (florestais e agrícolas) no concelho de Grândola. Dentro dos incêndios rurais, concretamente os incêndios florestais, no concelho de Grândola destaca-se a ocorrência de um incêndio de grandes dimensões que atingiu a freguesia de Azinheira dos Barros e São Mamede do Sádão em 2017. Este incêndio, causado por ato acidental, teve início a 10 de agosto e foi extinto a 13 do mesmo mês, tendo resultado numa área ardida de 2 357 ha (PMDFCIG, 2023). Apresenta-se na **Figura 6.2.2**, o mapa com a área ardida entre 2010-2021, com o enquadramento do projeto.

Não existem dados suficientes na estação meteorológica de Grândola que permitam estabelecer correlações entre os incêndios ocorridos e as condições meteorológicas existentes com elevado grau de confiança.

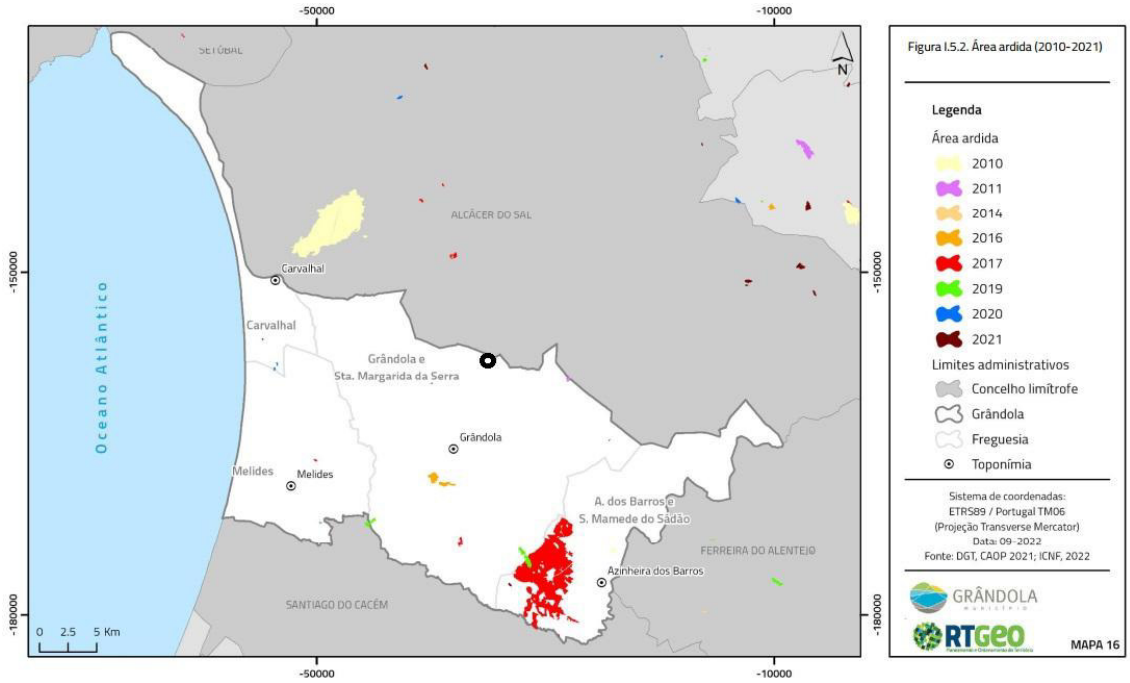


Figura 6.2.2 – Área ardida e enquadramento do projeto (2010-2021).

Na **Figura 6.2.3** pode observar-se a perigosidade de incêndio florestal do concelho de Grândola. Verifica-se que as áreas de maior perigosidade de incêndio rural (classes alta e muito alta) se concentram no setor sul do concelho, nomeadamente na serra da Grândola.

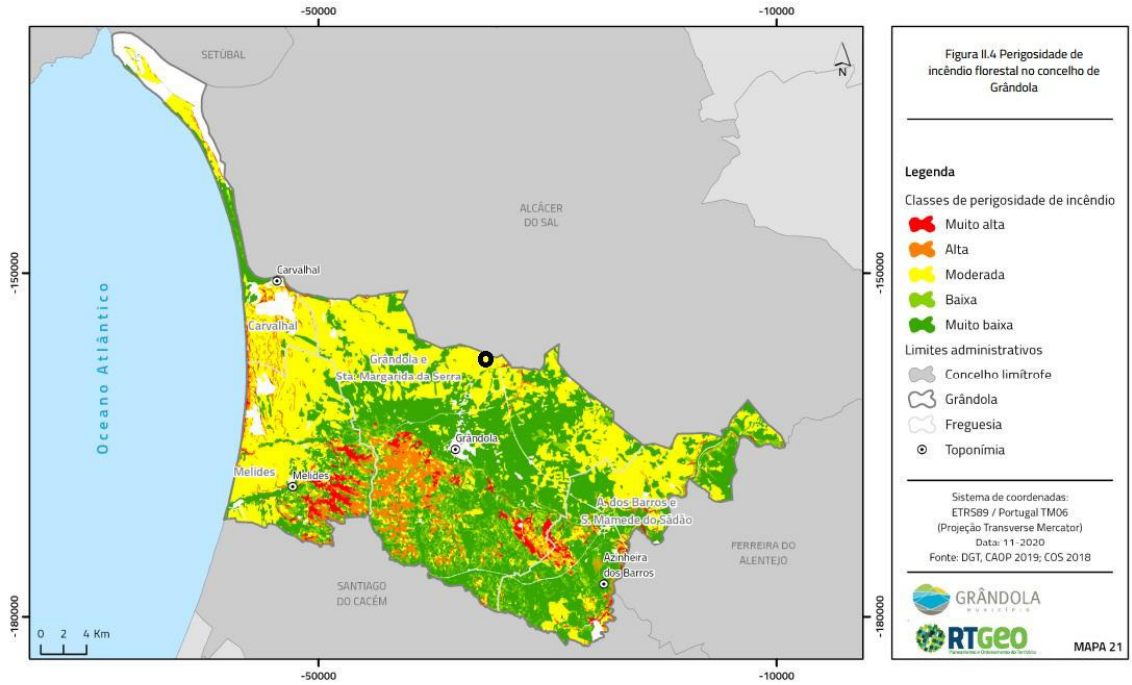


Figura 6.2.3 – Perigosidade de incêndio florestal no concelho de Grândola e enquadramento do projeto.

As zonas mais suscetíveis a incêndios florestais são as que se encontram inseridas em áreas de floresta contendo elevada carga de combustíveis (essencialmente matos altos). Estes locais serão aqueles onde poderão ocorrer incêndios de grandes dimensões e intensidades, dificultando a atuação dos bombeiros, levando a potenciais impactos materiais, humanos e ambientais.

As zonas mais suscetíveis localizam-se na zona da Serra de Grândola (na zona Sul do concelho) e em algumas zonas ao longo da faixa litoral do concelho. Das povoações inseridas em zonas suscetíveis a incêndios florestais de grande intensidade destaca-se a de Santa Margarida da Serra.

Verifica-se assim, tendo em conta as características da área e mapa de perigosidade, que a suscetibilidade de ocorrência de incêndios florestais na zona do projeto deve ser considerada moderada.

Exposição Futura a Incêndios Florestais: Moderada

Ventos Extremos

Verifica-se, no concelho de Grândola, que ao longo do ano dominam os ventos de noroeste, portanto mais húmidos e frescos, seguidos dos ventos norte e depois dos ventos de sudoeste e oeste. Concretamente no período seco, além dos dominantes ventos de noroeste, destacam-se os ventos de norte e os de oeste. Relativamente aos ventos de este e de sueste, característicos por serem mais quentes e secos, são os que possuem menor frequência, abaixo dos 3 % cada (por mês, no período seco).

Os ventos fortes são os mais raros, existindo apenas dois registos na estação meteorológica de Grândola, um no mês de janeiro, no quadrante norte e outro em dezembro, de noroeste. Não existem registos de ventos muito fortes e excecionalmente fortes.

De qualquer forma, estima-se que os locais com exposição a ventos com direção de Sul e Oeste, particularmente os que se encontrarem em zonas altas e/ou próximos de vales, estarão mais suscetíveis à ação dos ventos fortes. Tendo em conta os dados supramencionados, considera-se uma exposição futura baixa a ventos extremos na zona do projeto.

Exposição Futura a Ventos Extremos: Baixa

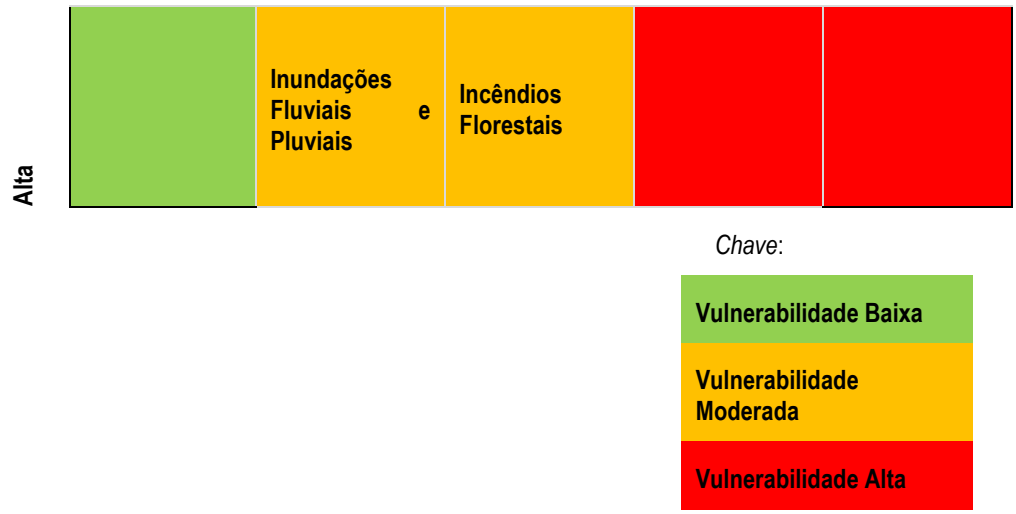
6.2.1.4 Matriz final de vulnerabilidade do PELI Grândola considerando as medidas de adaptação propostas pelo projeto

Na sequência da análise de sensibilidade da tipologia de projetos, da avaliação da exposição futura na zona do projeto e da análise das medidas de adaptação propostas, é possível montar uma matriz de avaliação de vulnerabilidades do PELI Grândola.

Nesta matriz, cada evento climático é classificado em função de duas variáveis (Sensibilidade X Exposição) para fazer refletir um grau de vulnerabilidade específico (ver **Quadro 6.2.3**). A avaliação do grau de exposição, entretanto, é também influenciada pelas medidas de adaptação que possam estar já contempladas no próprio projeto, podendo atenuar uma avaliação inicial.

Quadro 6.2.3 – Matriz de avaliação das vulnerabilidades do Projeto.

Sensibilidade	Exposição: Insignificante	Baixa	Moderada	Alta	Extrema
Baixa/Nula					
Moderada		Ventos Extremos	Seca	Temperaturas Extremas Máximas	



Conclui-se assim, que o projeto, considerando a sua localização geográfica e as medidas de adaptação a implementar, não possui vulnerabilidade alta a qualquer evento. Porém existem eventos classificados como tendo vulnerabilidade moderada e que devem ser especialmente considerados na implementação, nomeadamente:

- Temperaturas Extremas Máximas;
- Incêndios Florestais;
- Seca.

6.2.2 Impactes no Clima

6.2.2.1 Vertente mitigação das alterações climáticas

Fase de construção

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq) que resultam da utilização de combustíveis fósseis na operação de equipamento pesado e de maquinaria necessária às atividades previstas na fase de construção

Prevê-se que a fase de construção das infraestruturas gerais e, posteriormente, das infraestruturas e dos edifícios de cada lote empreguem cerca de 50 a 70 trabalhadores em obra, embora com carácter temporário e ao longo de períodos distintos. Este processo ocorrerá, necessariamente, de modo faseado. Prevê-se que os trabalhos de infraestruturação durem cerca de dois anos, numa primeira fase, seguindo-se mais dois anos de construção de infraestruturas, excluindo os espaços verdes, e a fase de ocupação dos lotes, com a edificação e instalação das atividades do PELI.

Para o presente exercício foram considerados 70 trabalhadores em obra diariamente durante 4 anos de construção, ou seja, o máximo previsto para a fase de construção do projeto. Os valores médios são baseados nos consumos que um fabricante de maquinaria (CAT – Caterpillar) tem publicados no seu website (https://www.cat.com/es_ES.html), nomeadamente a publicação afeta ao Programa de Consumo de Combustível Garantido Caterpillar.

Quadro 6.2.4 - Estimativa do consumo de combustível com base nos dados do CAT.

Máquina	Nº	Consumo médio de *diesel* (L/h)	Horas/dia	Consumo diário de *diesel* (L)
Retroescavadora	2	16	8	256
Pá carregadora	2	16	8	256
Bulldozer	1	23	8	184

Máquina	Nº	Consumo médio de *diesel* (L/h)	Horas/dia	Consumo diário de *diesel* (L)
Camião basculante	5	12	8	480
Grua móvel	1	17	8	136
Betoneira/bomba	2	4	8	64
Compressor	1	5	8	40
Gerador	1	10	8	80
Total	15	-	-	1 496

Para cálculo das emissões de GEE anuais e totais do uso de maquinaria e equipamento pesado na fase de construção utilizou-se a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA. Os valores finais de consumos de combustível e emissões de GEE anuais e no total dos 4 anos de construção previstos apresentam-se no **Quadro 6.2.5**.[80]

Quadro 6.2.5 - Valores finais de consumo de combustível e emissões de GEE anuais e no total dos quatro anos de construção.

Consumo anual de *diesel* (L)	Consumo de *diesel* na fase de construção (L)	Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de construção (tCO_2e)
376 992	1 507 968	999,39	3 997,56

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq/ano) que resultam do eventual consumo de energia elétrica, de todas as operações associadas à construção do PELI, tendo por base o fator de emissão atualizado para a produção de eletricidade em Portugal

Considera-se que os consumos na fase de construção decorrem da utilização de combustíveis para utilização de maquinaria e equipamento pesado e de eletricidade para iluminação e equipamentos de apoio, que são refletidos no módulo "Construction Stage" do LCA utilizado para calcular emissões de GEE que resultam do processo de construção/ instalação. Não foi considerada a utilização de maquinaria, equipamento pesado ou veículos elétricos.

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq) associadas às deslocações da equipa afeta à obra

Para o presente exercício foram considerados 70 trabalhadores em obra diariamente. Como pressupostos, considerou-se a viagem diária casa-trabalho-casa, assumindo-se uma ocupação de 2 trabalhadores por veículo, ou seja, 35 veículos por dia, 252 dias úteis anuais e uma distância percorrida de 40 km por dia. No quadro seguinte apresenta-se os valores de distância percorrida e de emissões de GEE associadas à deslocação da equipa afeta à obra.

Quadro 6.2.6 - Estimativa de emissões de GEE associadas às deslocações da equipa afeta à obra.

Distância percorrida anualmente (km)	Distância percorrida (km) na fase de construção	Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de construção (tCO_2e)
352 800	1 411 200	68,58	274,32

[80] Ver Anexo 6.6

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq) que resultam do transporte e da produção de materiais a utilizar em obra, contemplando todas as infraestruturas previstas no projeto, nomeadamente no que respeita à quantidade de cimento, aço, vidro e outros materiais relevantes, atendendo que o fator de cálculo adotado não reflete a tipologia de projeto em causa

Uma vez que nesta fase do projeto ainda não estão disponíveis valores de consumo de materiais, torna-se necessário recorrer a valores médios de LCA relativos a estas componentes. O trabalho de Fenner *et. al* (2018) permite utilizar valores médios de construções não residenciais. Neste caso, e uma vez que será necessário calcular as emissões de GEE que resultam do transporte e da produção de materiais a utilizar em obra, considera-se os módulos LCA "*Product Stage*" que abrangem o fornecimento de matéria-prima, o transporte e o processo de transformação em produto final e "*Construction Stage*", que considera o transporte até ao local do projeto e o processo de construção/ instalação. Os materiais considerados englobam o cimento e o aço (entre outros). Utilizou-se o valor médio de construção de um edifício não-residencial, num país europeu com clima mediterrânico (tendo em conta que se aproximará do processo construtivo e da quantidade de materiais aplicados por m^2 em Portugal).

Quadro 6.2.7 - Estimativa de emissões de GEE resultantes do transporte e da produção de materiais a utilizar em obra.

"Product Stage" e "Construction Stage"($kgCO_2e/m^2$)	Superfície destinada à construção (m^2)	Emissões de GEE na fase de construção (tCO_2e)
512	647 540	331 541,28

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq) que resultam da eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos de climatização e refrigeração previstos no projeto

Para uma obra com cerca de 70 trabalhadores, prevê-se um estaleiro principal de apoio à obra, composto por instalações administrativas e sociais. O número de unidades de climatização foi estimado em função das áreas fechadas a climatizar, admitindo-se tipicamente 4 unidades de ar condicionado para escritórios e salas de apoio, sem climatização das áreas operacionais abertas do estaleiro.

Admite-se, para efeitos de estimativa preliminar, que as unidades de ar condicionado de apoio ao estaleiro utilizem refrigerante R-410A. Utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA, apresenta-se os resultados anuais e ao longo do total do período de obra.

Quadro 6.2.8 - Estimativa de emissões de GEE que resultam da eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos de climatização e refrigeração previstos no projeto.

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de construção (tCO_2e)
252,6	1 010,4

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq) associadas à perda de biomassa, decorrente das ações de desflorestação inerentes à implantação de todas as infraestruturas previstas no projeto, por área a desflorestar (ha) e por espécie florestal

Apresenta-se no **Quadro 6.2.9** a área sujeita a desflorestação, a sua ocupação e as emissões de GEE decorrentes da depleção de biomassa, calculadas utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA:

Quadro 6.2.9 - Áreas a desflorestar por tipo de ocupação e respetivas emissões de GEE decorrentes da depleção de biomassa.

Ocupação	Área (ha)	Emissões de GEE na fase de construção (tCO_2e)
Pinheiro-bravo	86,185	10 256
Pinheiro-manso	4,653	340
TOTAL	90,838	10 596

Deste modo, a estimativa de emissões de GEE associadas à perda de biomassa decorrente das ações de desflorestação é de 10 596 tCO_2e.

Estimativa global de emissões de GEE na fase de construção

Considerando os valores anteriormente apresentados, estima-se que as emissões de GEE na fase de construção totalizem **347 419,6 tCO_2e.**

Fase de exploração

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq/ano) associadas ao tráfego rodoviário gerado pelo projeto

No sentido de se avaliar a procura atual de tráfego na rede rodoviária em estudo, foi realizada uma campanha de contagens de tráfego direcionais classificadas na secção do IC1 onde amarrará o acesso ao empreendimento.

Tendo em conta as características do empreendimento em análise e a distribuição ao longo do dia do tráfego no local, as contagens foram realizadas nos períodos de ponta da manhã e da tarde de dia útil. Neste sentido, os trabalhos de campo ocorreram no dia 25 de setembro de 2024, quarta-feira, no período horário compreendido entre as 7h00 e as 10h00 e entre as 16h30 e as 19h30 (TIS, 2024).

No **Erro! A origem da referência não foi encontrada.10** apresenta-se a extensão dos percursos considerados ponderando-se as extensões percorridas por ligeiros e pesados, o número de veículos.km nos cenários sem e com projeto.

Quadro 6.2.10 – Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq/ano) associadas ao tráfego rodoviário induzido pelo projeto.

Via	Extensão (km)	Sem projeto (vkm.dia)	Com projeto (vkm.dia)
IC 1 – Norte	40	185 560	311 240
IC 1 – Sul	25	134 625	230 650
Acesso ao PELI	0,3	0	5 537

O tráfego induzido pelo projeto (a diferença entre os cenários com e sem projeto) é assim de 82 943 330 vkm.ano.

Considerou-se um fator de emissão de dióxido de carbono equivalente de 201 g/vkm, resultado da análise dos dados do Inventário Nacional de Gases com Efeito de Estufa (1990-2017) (APA, 2019a), tendo em consideração o *mix* de veículos automóveis em circulação no ano de 2017 e a respetiva circulação por tipologia.

Contabilizam-se assim cerca de **16 700** tCO_2e por ano associados ao tráfego gerado pelo projeto, o que representa, num período de 50 anos, o valor de **834 979** tCO_2e.

No entanto, há que referir que as emissões unitárias do setor do transporte rodoviário terão tendência a verificar uma redução muito significativa no horizonte de 2050, com o crescimento exponencial previsto de veículos elétricos ou a células de combustível, também assumidos no já referido Roteiro para a Neutralidade Carbónica.

Nesse sentido, a análise de eventuais projeções futuras destas emissões devem ter esse fator em consideração, sobretudo quando o RNC2050 prevê uma cobertura de veículos elétricos/a células de combustível, na ordem dos 88%.

Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq/ano) associadas ao transporte de e para o PELI de matérias-primas, de subprodutos e produtos finais

A estimativa de emissões de GEE associadas ao transporte de e para o PELI de matérias-primas, de subprodutos e produtos finais, é considerada no estudo de tráfego, que constitui a base de cálculo da componente "Tráfego rodoviário induzido pelo projeto". Assim, estas emissões estão incluídas nessa componente. Mais concretamente, refere-se o texto incluído no estudo de tráfego: "Um parque logístico com esta dimensão e localização será sempre composto por um Mix de atividades que variam muito em termos de geração de veículos, e que pode integrar atividades industriais mais tradicionais, armazéns altamente automatizados, ou até centros de armazenamento de dados, muito pouco gerador de veículos em especial de mercadorias."

"A tendência atual, e que corresponde à configuração pretendida pelo promotor, aponta para uma percentagem reduzida de área destinada a indústria tradicional e a uma maior prevalência de áreas para armazenagem como 'cold storage' [armazenamento a frio], armazéns de 'ecommerce' ou entreposto para armazenamento de curto prazo."

Além do tráfego rodoviário, está previsto um volume de tráfego anual para a linha ferroviária presente no domínio do projeto de 1 080 comboios por ano, para uma distância de 6,5 km (ver **Anexo 5.2** do EIA).

Considerando o consumo elétrico implícito atual nos 6,0 $kgCO_2eq$/km reportados pela Medway (0,15789 MWh/km, tendo em conta o fator publicado pela APA de 0,038 tCO_2e/MWh) e o fator de emissão de eletricidade em 2036 de 0,019 tCO_2e/MWh, as emissões para 7 020 km/ano de comboio de mercadorias resultarão em 21,06 tCO_2e/ano.

Quadro 6.2.10 - Estimativa de emissões de GEE (tCO_2eq/ano) associadas ao transporte de e para o PELI de matérias-primas, de subprodutos e produtos finais.

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de exploração – 50 anos (tCO_2e)
21,06	1 053

Estimativa de emissões de GEE (tCO2eq/ano) resultantes dos processos de tratamento de águas residuais e da gestão de resíduos na ETAR do PELI

As águas residuais afluentes à ETAR deverão ser semelhantes às das águas urbanas admitindo ser reduzida a atividade industrial e predominante a de serviços, logística e restauração de apoio. O caudal diário médio será de 320 m3 d-1, o que significa uma média anual de afluência à ETAR de 80 640 m3/ano, considerando 252 dias úteis anuais. As características do afluente encontram-se no **Quadro 6.2.11**.

Quadro 6.2.11 - Características do afluente à ETAR.

Parâmetro	Concentrações	Unidades
SST	370	mg/L
CBO_5	300	mg/L
CQO	400	mg/L
N-total	50	mg/L

$N\text{-}NH_4$	30	mg/L
P-Total	7	mg/L
Coliformes fecais	10^7	Nº/100 ml

Para ETAR com nitrificação/desnitrificação, e tendo em conta os parâmetros do afluente, o fator IPCC 2006 para esta ETAR é 0,117 kgCO2e/m³. Utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA, os valores das emissões de GEE associadas a esta componente apresentam-se no **Quadro 6.2.12**.

Quadro 6.2.12 - Estimativa de emissões de GEE resultantes dos processos de tratamento de águas residuais na ETAR do PELI.

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de exploração – 50 anos (tCO_2e)
9,4	471,7

À data, estima-se que a maioria das empresas labore na área da logística, sendo a atividade predominantemente terciária. Desconhecendo-se o número de funcionários residentes, tal como dos flutuantes, qualquer estimativa rigorosa carece de mais informação. Apenas a título de primeiros números, se o número de funcionários diários for de 1 000 e se a composição dos resíduos se assemelhar à nacional, as quantidades diárias que serão produzidas são as seguintes:

- Produção diária de resíduos: 1 500 kg d^{-1}
- Papel e Cartão: 150 kg d^{-1}
- Plástico, Metal e Compósitos: 260 kg d^{-1}
- Vidro: 110 kg d^{-1}
- Biorresíduos: 550 kg d^{-1}
- Diversos:430 kg d^{-1}

Utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA, os valores das emissões de GEE associadas ao tratamento de resíduos (indiretas) apresentam-se no **Quadro 6.2.13**.

Quadro 6.2.13 - Estimativa de emissões de GEE resultantes dos processos de gestão de resíduos na ETAR do PELI.

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de exploração – 50 anos (tCO_2e)
0,1	4,1

Estimativa do consumo de energia elétrica na fase de exploração

As estimativas de consumo de eletricidade na fase de exploração são:

- 34 944 MWh/ano para os consumos do PELI (exceto ETAR).

• 150 MWh/ano para os consumos da ETAR, considerando um funcionamento intensivo de 4 horas diárias. É de realçar que este valor é apenas uma estimativa e está dependente da quantidade de água tratada e dos níveis de tratamento.

Utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA, os valores das emissões de GEE associadas à compra de eletricidade no ano de início de exploração (2036) apresentam-se no **Quadro 6.2.14**.

Quadro 6.12.14 - Estimativa de emissões de GEE associadas à compra de eletricidade no ano de início de exploração (2036).

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de exploração – 50 anos (tCO_2e)
663,9	33 196,9

Estimativa de emissões de GEE (tCO2eq/ano) que resultam da eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos de climatização e refrigeração, bem como de componente elétricas, previstos no projeto

No que se refere às emissões de GEE fugitivas, o Regulamento (UE) 2024/573 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de fevereiro de 2024, relativo aos gases fluorados com efeito de estufa, estabelece restrições à colocação no mercado de equipamentos que utilizam gases fluorados, nomeadamente no seu artigo 13.º. A rede de média tensão (30 kV) cumpre atualmente os requisitos do referido regulamento. Contudo, a partir de 2030, passam a aplicar-se restrições à colocação no mercado de determinados equipamentos de comutação que utilizam SF6, dependendo da classe de tensão e da disponibilidade de alternativas técnicas, prevendo-se a adoção de soluções SF6-free (por ex. vácuo).

A rede de baixa tensão e os sistemas de iluminação LED não se encontram abrangidos por estas restrições.

Para estimar as necessidades de refrigeração e a consequente utilização de gases refrigerantes, considerou-se o trabalho da BCO (2023). Utilizou-se o valor publicado para um sistema centralizado de refrigeração, através da carga térmica de 14W/m2. As necessidades de instalação seriam 8 962 kW, que se transformaram em tonelagem de refrigeração (2 548 TR). Tendo em conta chillers de 500 TR, estabeleceu-se a necessidade de contar com 6 unidades destes *chillers*.

Utilizando a Calculadora de Emissões de GEE para Projetos, versão maio 2024, disponibilizada pela APA, os valores associados às emissões fugitivas apresentam-se no **Quadro 6.2.15**.

Quadro 6.2.15 - Estimativa de emissões de GEE que resultam da eventual fuga de gases fluorados dos equipamentos de climatização e refrigeração, bem como de componentes elétricas.

Emissões de GEE anuais (tCO_2e)	Emissões de GEE na fase de exploração – 50 anos (tCO_2e)
1382,7	69 135,2

Estimativa global de emissões de GEE na fase de exploração

Considerando os valores anteriormente apresentados, estima-se que as emissões de GEE na fase de exploração totalizem **902 901,6 tCO_2e**, ao longo de 50 anos.

Identificação do contributo, em matéria de sequestro de carbono (tCO_2eq/ano) associado às ações de compensação, com vista a garantir a compensação das emissões de GEE associadas à perda de biomassa resultante da afetação de todas as espécies florestais em causa, incluindo a clarificação da área que potencialmente se prevê arborizar (ha), por espécie florestal

Para que um possível projeto de compensação seja concretizado em articulação com as entidades competentes (ICNF e Serviços Municipais), considerou-se a continuidade das espécies dominantes que sofreram corte no âmbito do projeto, nomeadamente o pinheiro-manso (Pinus pinea) e pinheiro-bravo (Pinus pinaster). Nesse âmbito, considerou-se um cenário correspondente à plantação de pinheiro-manso e pinheiro-bravo.

Analisou-se o Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (2018), que indica uma Densidade inicial: entre 1 300 e 1 700 plantas por hectare. Neste cenário, o valor utilizado foi de 1 500 plantas por hectare. Já para a plantação de pinheiro-manso é recomendada a densidade inicial entre 625 e 1 100 árvores por ha, tendo sido utilizado o valor de 1 000.

Seguidamente, utilizando dados publicados no 6.º Inventário Florestal Nacional (2015), calculou-se o número de árvores a plantar e a área a afetar a cada povoamento florestal. Calculou-se que a área de pinheiro-bravo a plantar seria de 12,93 ha, com 19 392 árvores, e de 0,44 ha de pinheiro-manso, num total de 442 árvores.

Quadro 6.2.16 – Cálculo do número de árvores a plantar e áreas a afetar a cada povoamento florestal.

Espécie	Área de corte (ha)	Biomassa a compensar (t)	Região do IFN6[81]	Biomassa Viva Total IFN6 (t/ha)	Densidade IFN6 (N/ha)	Nº árvores a plantar (N)	Densidade PROF-ALT (N/ha)[82]	Área (ha)
Pinheiro-bravo (pinus pinaster)	86,2	2 967,3	Alentejo	34,43	225	19 392	1 500	12,93
Pinheiro-manso (*Pinus pinea*)	4,7	197,0	Alentejo	42,34	95	442	1 000	0,44

Considerando a presente discussão, abordam-se seguidamente as medidas de minimização referidas no PNEC 2030 aplicáveis diretamente ao projeto do PELI:

- Eficiência energética em edifícios (isolamento, sistemas LED, climatização eficiente) alinhada à meta de redução 14 371 ktep no consumo final até 2030.
- Integração de renováveis: painéis fotovoltaicos nos telhados dos lotes (meta 51% consumo final bruto renovável) e carregadores para veículos elétricos.
- Redução GEE: monitorização anual de emissões (meta de redução em 55% relativamente a 2005), priorização comboio para mercadorias e descarbonização.

As medidas de minimização das alterações climáticas propostas no projeto do PELI de Grândola alinham-se diretamente com as metas e políticas do PNEC 2030, promovendo a descarbonização, eficiência energética e economia circular, nomeadamente através de:

[81] ICNF (2015). 6º Inventário Florestal Nacional.

[82] ICNF (2018). PROF-ALT – Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo.

- No domínio da edificação sustentável, o projeto prevê a adoção de critérios de elevada exigência ambiental, nomeadamente a conformidade com referenciais internacionais como BREEAM e LEED, bem como o sistema nacional LiderA, promovendo a classificação de elevada eficiência energética. A integração de produção de energia renovável in situ, designadamente através da instalação de painéis fotovoltaicos em coberturas de edifícios e estruturas de estacionamento, contribui diretamente para o objetivo do PNEC de aumento da produção descentralizada de energia renovável e redução da dependência de fontes fósseis. Complementarmente, a introdução de coberturas verdes e de sistemas de iluminação natural (claraboias) permite a redução do consumo energético associado à climatização e iluminação artificial, reforçando a eficiência energética dos edifícios, em consonância com as metas nacionais de redução do consumo energético final.

- No que respeita aos espaços verdes, o projeto promove soluções baseadas na natureza que contribuem simultaneamente para a adaptação climática e para a mitigação de emissões indiretas. A utilização de espécies autóctones e adaptadas à seca, a redução da área de relvados convencionais e a substituição por prados de sequeiro biodiversos traduzem uma estratégia de redução significativa das necessidades de rega e manutenção, contribuindo para a eficiência no uso da água e energia associada.

- No Parque Hortofrutícola, a valorização da economia circular constitui uma medida relevante de minimização. A implementação de uma unidade de compostagem para valorização de resíduos orgânicos reduz a deposição em aterro e as emissões de GEE associadas, promovendo simultaneamente a incorporação de matéria orgânica no solo. Adicionalmente, a utilização de água proveniente de ETAR e a adoção de práticas de produção biológica contribuem para a redução da pressão sobre recursos naturais e para a proteção da biodiversidade, em linha com os princípios de sustentabilidade e eficiência de recursos do PNEC.

- No domínio das infraestruturas ferroviárias, a aposta em soluções multimodais e na transferência modal para o transporte ferroviário constitui uma medida estruturante de minimização das emissões associadas ao transporte rodoviário de mercadorias. Esta opção contribui diretamente para os objetivos do PNEC no setor dos transportes, promovendo a descarbonização da logística e o aumento da eficiência energética do sistema de mobilidade de mercadorias.

- No que respeita à gestão da água primária e secundária, o projeto integra um sistema de reserva e regularização de caudais, bem como a reutilização de águas residuais tratadas através de uma ETAR com tratamento terciário por membranas (MBR). A utilização de águas para reutilização em rega, lavagem de espaços públicos e combate a incêndios permite uma redução significativa do consumo de água potável, contribuindo para a adaptação às alterações climáticas, nomeadamente no contexto de maior frequência de episódios de seca, conforme identificado no PNEC. Esta estratégia reforça a resiliência hídrica do sistema urbano e industrial proposto.

- Paralelamente, a decisão de reutilização integral das águas residuais tratadas em usos secundários urbanos, em detrimento da sua descarga em meio recetor, constitui uma medida relevante de eficiência hídrica e de redução de impactes ambientais, em consonância com os objetivos do PNEC relativos à gestão sustentável da água.

- Por fim, ao nível das instalações energéticas e de apoio, a implementação de um sistema fotovoltaico de grande escala, associado a infraestruturas de carregamento de veículos elétricos e a sistemas de gestão de energia, contribui de forma decisiva para a redução das emissões de gases com efeito de estufa. Ainda que esta componente se relacione também com a produção energética, no contexto das medidas de minimização assume particular relevância na substituição de consumos energéticos de origem fóssil por energia renovável localmente produzida, reforçando a eficiência global do sistema.

Em síntese, as medidas de minimização previstas para o PELI encontram-se coerentemente alinhadas com os objetivos estratégicos do PNEC 2030, promovendo simultaneamente a redução das emissões de gases com efeito de estufa, o aumento da eficiência energética, a gestão sustentável dos recursos naturais e a adaptação

do território aos efeitos das alterações climáticas, assegurando assim um contributo positivo e estruturante para a política climática nacional.

Ainda assim, na Secção 7.2 apresentam-se outras medidas de mitigação a considerar neste projeto, para a mitigação das alterações climáticas.

6.2.2.2 Vertente adaptação às alterações climáticas

O Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 e o Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC) estabelecem como prioridades a redução da vulnerabilidade do território nacional aos impactos das alterações climáticas, com especial enfoque no aumento da resiliência a fenómenos extremos, tais como secas prolongadas, ondas de calor, cheias rápidas e aumento do risco de incêndio rural e urbano. As medidas de adaptação previstas para o Parque Empresarial Logístico e Industrial (PELI) de Grândola encontram-se alinhadas com estes instrumentos estratégicos, assegurando uma abordagem preventiva e integrada de gestão do risco climático.

No domínio da gestão hídrica e resiliência à seca, o projeto incorpora um sistema integrado de abastecimento e reserva de água que inclui reservatórios de regularização de caudais, permitindo assegurar a continuidade do fornecimento em situações de variabilidade climática e de restrição hídrica. Esta medida responde diretamente às orientações do RNA2100 e do P-3AC, que destacam a necessidade de reforço da segurança hídrica em contextos de aumento da frequência e intensidade de secas. Adicionalmente, a reutilização de águas residuais tratadas em usos não potáveis, como rega de espaços verdes, lavagem de vias e alimentação de sistemas de combate a incêndios, constitui uma medida estruturante de adaptação, reduzindo a dependência de recursos hídricos primários e aumentando a resiliência do sistema urbano-industrial.

Ao nível da gestão de águas pluviais e prevenção de cheias, o dimensionamento das infraestruturas de drenagem para um período de retorno de 10 anos e a consideração de tempos de concentração compatíveis com bacias urbanas contribuem para a mitigação do risco de inundações associadas a eventos de precipitação intensa, cuja frequência tende a aumentar no contexto das alterações climáticas. Esta abordagem está alinhada com os objetivos do P-3AC, que promovem a adaptação das infraestruturas urbanas e industriais a eventos extremos de precipitação, através do reforço da capacidade de drenagem e da redução da vulnerabilidade física do território.

No que respeita à adaptação a ondas de calor e conforto bioclimático, os espaços verdes de enquadramento desempenham um papel relevante na regulação microclimática. A introdução de vegetação autóctone adaptada a condições de maior aridez, a utilização de prados de sequeiro biodiversos e a redução de superfícies relvadas de elevada necessidade hídrica contribuem para a criação de sistemas paisagísticos mais resilientes. A presença de elementos de água e de vegetação estruturada permite a melhoria do conforto térmico local, a redução do efeito de ilha de calor e o aumento da qualidade ambiental em períodos de temperaturas extremas, em consonância com as orientações do Roteiro 2100 para adaptação em meio urbano e periurbano.

No âmbito da redução da vulnerabilidade a incêndios rurais e industriais, o projeto incorpora sistemas automáticos de deteção e alerta de incêndios, com monitorização centralizada e articulação entre edifícios e macrolotes. Esta solução permite uma resposta mais rápida e eficaz a situações de ignição, reduzindo o potencial de propagação do fogo. Complementarmente, a existência de reservas de água dedicadas ao combate a incêndios reforça a capacidade operacional de resposta em cenários de emergência, constituindo uma medida de adaptação relevante face ao aumento do risco de incêndio associado a períodos prolongados de seca e temperaturas elevadas, conforme identificado no P-3AC.

No Parque Hortofrutícola, a adoção de práticas agrícolas biológicas, a gestão racional da água e a valorização de resíduos orgânicos através de compostagem contribuem para o reforço da resiliência dos sistemas ecológicos e produtivos locais. Estas medidas promovem a melhoria da qualidade do solo, a retenção de humidade e a redução da dependência de insumos externos, alinhando-se com os objetivos do Roteiro 2100 no que respeita à adaptação dos sistemas agroecológicos às alterações climáticas.

Concluindo, as medidas de adaptação previstas para o PELI demonstram uma abordagem integrada e coerente com os princípios do Roteiro Nacional para a Adaptação 2100 e do Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), reforçando a resiliência do território e assegurando uma maior robustez do sistema urbano-industrial face aos cenários futuros de alterações climáticas projetados para o território nacional.

Apesar do elevado nível de integração de medidas de adaptação enunciadas acima já previstas no projeto, outras medidas dirigidas à adaptação às alterações climáticas são apresentadas na Secção 7.2.

6.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

A execução deste EIA centra-se no pressuposto de que a área de intervenção deverá ser considerada como um todo, tanto na inventariação como na avaliação dos impactes decorrentes do projeto.

Proceder-se-á à identificação de cada impacte, considerando o efeito que este produz sobre o fator ambiental em análise – a Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais.

6.3.1 Fase de Construção

Na fase inicial será necessário desenvolver um conjunto de ações que visam a preparação dos terrenos para a implantação do projeto. Os principais impactes, que se irão gerar sobre este fator ambiental nesta fase, irão incidir principalmente nas características geomorfológicas do local e na camada superficial do substrato geológico, sobre as quais apresentam uma maior probabilidade de ocorrência.

Sendo assim, no decorrer desta fase prevêem-se as seguintes ações geradoras de impactes:

- desmatação e decapagem da camada de alteração superficial do substrato geológico;
- escavação;
- artificialização da topografia dos locais de intervenção, na sequência da preparação do terreno para a implantação do projeto;
- alteração da morfologia do local, na sequência de ações que visam implantar as infraestruturas de apoio à obra (estaleiro, zona de depósito de matéria-prima, zona de depósito de resíduos, acessos) com consequente criação de zonas aplanadas, através de escavação e da possível criação de aterros.

Nesta fase, os principais impactes associados a este fator ambiental incidem, principalmente, sobre o horizonte de alteração e sobre as formas naturais do relevo, características da região.

6.3.1.1 Identificação de fenómenos de movimentos de vertente / talude em função da litologia e estrutura

Movimentos de vertente em consequência da alteração da morfologia

Durante a fase de construção, proceder-se-á à implantação de algumas das infraestruturas relacionadas com a obra. Será necessário a regularização do terreno e a abertura de vias de acesso para circulação interna de veículos e máquinas.

Estas ações requerem a preparação daqueles locais, podendo levar à execução de escavações e/ou aterros, o que implica modificações ao nível da morfologia natural do terreno, nomeadamente alteração do declive das diferentes áreas a intervencionar, podendo resultar na criação de taludes que propiciem movimentos de vertente. Admite-se que, tendo em conta as características naturais da área a ser intervencionada, ou seja, o facto de apresentar um declive muito suavizado, a probabilidade de ocorrência de movimentos de vertente, se não é nula, é muito reduzida. Deve ser tido em conta que toda a área e a sua envolvente apresentam um conjunto de acessos que poderão ser recuperados e aproveitados nesta fase.

Trata-se de um impacte negativo, direto, temporário, reversível, de magnitude reduzida e de extensão local, sendo considerado negativo – pouco significativo.

6.3.1.2 Avaliação da afetação de património geológico e/ou geomorfológico com interesse conservacionista

Da pesquisa efetuada, na envolvente do projeto, não foram identificados geossítios no concelho de Grândola, logo não se prevê qualquer tipo de impacte que possa de algum modo afetar o património geológico e/ou geomorfológico da região.

6.3.1.3 Avaliação da ampliação de processos erosivos através de desmonte do maciço rochoso ou alteração de perfis na rede de drenagem

Aumento da erosão em consequência da desmatação, decapagem e escavação do substrato geológico

A preparação do terreno para a fase de obra, compreende um conjunto de ações, nas quais se incluem a desmatação (remoção do coberto vegetal), decapagem do terreno (remoção do solo e da camada de alteração) e escavação, as quais irão conduzir a uma alteração da topografia das áreas a intervencionar. Estas alterações, com implicações insignificantes na rede de drenagem, poderão, contudo, contribuir para uma pequena aceleração do processo erosivo. No entanto, o local em estudo caracteriza-se por apresentar um coberto vegetal rasteiro, distribuído quase que uniformemente por toda a área, intercalado com zonas pontuais de vegetação arbustiva e arbórea. O relevo é suave a aplanado, as zonas de talvegue não assumem importância na área e a camada de natureza orgânica assume uma expressão que, no geral, é reduzida. Como tal, somente em áreas muito limitadas poderá ser notado, com maior intensidade, a incidência deste impacte.

Corresponde a um impacte negativo, direto, permanente, irreversível, faz-se sentir localmente e apresenta uma magnitude reduzida, devendo ser considerado um impacte negativo - pouco significativo.

6.3.1.4 Avaliação da alteração da estabilidade do maciço rochoso

Alteração da estabilidade do substrato geológico em consequência de escavação

Tendo em conta as ações relacionadas com a fase de construção, depreende-se que algumas/muitas das intervenções sejam realizadas sobre os níveis mais superficiais ou atingindo, quando muito, camadas um pouco mais profundas do substrato sedimentar. Será o caso de áreas em que possa estar prevista a construção de caves, em que essa intervenção sobre o substrato incoerente será mais acentuada.

Não é expectável que este seja um impacte muito expressivo neste contexto, principalmente devido ao facto do projeto, de um modo geral, não apresentar escavações muito profundas e devido também à própria natureza do substrato geológico – formações sedimentares pouco ou nada consolidadas, pelo que, deste modo o maciço rochoso não será intersetado.

Trata-se de um impacte negativo, de efeito direto, de duração temporária, reversível, de magnitude reduzida e local, devendo ser considerado negativo - pouco significativo.

6.3.2 Fase de Exploração

Decorrente da implantação do projeto, que se enquadra no ramo industrial/empresarial com atividades logísticas, espera-se uma maior afluência de pessoas à área o que irá consequentemente levar a um acréscimo de circulação, quer de veículos, quer pedonal, no interior da área e nos terrenos envolventes, facto que poderá ter consequências no processo de aceleração da erosão do substrato sedimentar, assim como os impactes ambientais que possam estar relacionados com a presença física das infraestruturas das empresas que venham a ocupar o espaço. Estas serão as principais ações a ter em conta na fase de exploração.

Aumento da erosão do substrato sedimentar em consequência da circulação de veículos e pessoas

Aquando da realização do trabalho de campo foi possível verificar que toda a área apresenta um rendilhado de caminhos, quer pedonais quer para circulação de viaturas, em pleno substrato geológico arenoso. Esse facto resulta de, frequentemente, as pessoas que se deslocam a pé sobre a área não utilizarem os caminhos já definidos. Os veículos circulam pelos caminhos principais (frequentemente em terra batida), encontrando-se

por motivos técnicos confinados a essas vias o que, do ponto de vista da geologia, não apresenta motivos de preocupação. No que diz respeito à circulação pedonal, com a afluência de caminhantes decorrentes da fase de exploração do projeto, poderá dar-se um maior desgaste do substrato sedimentar, principalmente junto às zonas de talvegue.

Este impacte deve ser considerado um impacte negativo, de efeito direto, permanente, irreversível, de magnitude reduzida e local, devendo ser considerado negativo - pouco significativo.

Movimentos de terras e alteração da morfologia em consequência da ocupação dos lotes

Durante a fase de exploração, proceder-se-á à implantação, ao longo do tempo, de algumas das empresas industriais/comerciais que possam ocupar os lotes existentes. Assim sendo, com a ocupação dos lotes poderão ser executados movimentos de terras, necessários para a instalação das unidades industriais, podendo ser necessária a regularização do terreno, uma vez que cada indústria terá características próprias, com necessidades de movimentação de terras distintas. Estas ações requerem a preparação daqueles locais, podendo levar à execução de escavações e/ou aterros, o que implica modificações ao nível da morfologia natural do terreno.

Trata-se de um impacte negativo, de efeito direto, temporário, irreversível, de magnitude reduzida, com abrangência local, sendo considerado negativo - pouco significativo.

Artificialização das formas de relevo em virtude da presença das infraestruturas empresariais

Também na fase de exploração, após a implantação das unidades industriais/comerciais, nomeadamente com a presença de edifícios, vias adjacentes, passeios e estacionamentos juntos das empresas, irá ocorrer a impermeabilização dos terrenos, levando assim a uma alteração no sistema de drenagem superficial e subterrâneo e em particular a uma diminuição da infiltração. Tal poderá provocar, na zona envolvente imediata do projeto, processos pontuais de erosão. Esta ação irá resultar num impacte de artificialização das formas de relevo.

Considera-se um impacte negativo, de efeito direto, temporário, irreversível, de magnitude reduzida e local, sendo considerado negativo - pouco significativo, dado que a ocupação dos lotes vai traduzir-se na artificialização da área, induzindo alguma perturbação na sua envolvente imediata.

6.4 Solo

6.4.1 Metodologia

Tendo em conta a caracterização do ambiente afetado e as características do projeto suscetíveis de gerar impactes no solo, procedeu-se à previsão e avaliação de impactes para as fases de construção e exploração.

6.4.1.1 Ações geradoras de impactes - Fase de construção

1. Desmatação e decapagem do terreno – Estes trabalhos incluem o corte de vegetação, remoção e/ou transplantação de árvores e arbustos, desenraizamento e limpeza do solo.

2. Movimentação de terras (escavação e aterro) – Estas tarefas envolvem a execução de escavações e aterros, para a criação de uma superfície topográfica adequada à implantação do empreendimento.

3. Construção de jardins: modelação, colocação de terra vegetal, instalação de sistema de rega, preparação da sementeira/plantação.

4. Construção de edifícios e espaços exteriores pavimentados (impermeabilização) – Remoção ou cobertura completa do solo.

5. Circulação de máquinas e equipamentos – Esta ação corresponde à circulação de todas as máquinas e veículos necessários à construção, no interior do perímetro do local de implantação.

Dependendo das características e da intensidade do tráfego de circulação, esta ação pode desencadear efeitos mais ou menos expressivos ao nível da compactação dos solos.

6.4.1.2 Ações geradoras de impactes - Fase de exploração

1. Operações de manutenção dos espaços verdes exteriores – Estas operações incluem re-sementeiras e plantações, cortes e limpezas, e rega, em função da época do ano e das quantidades de precipitação.

2. Operações de fertilização.

6.4.2 Fase de construção

Para a análise da afetação do solo e da sua capacidade de uso, foi feita a quantificação pelas tipologias da Planta de Implantação na Carta de Solos e na Carta da Classes de Capacidade de Uso do Solo.

Na **Figura 6.4.1** apresenta-se a Planta de Implantação sobreposta à Carta de Solos e no **Quadro 6.4.1** apresenta-se o quadro de quantificação pelas tipologias da Planta de Implantação.

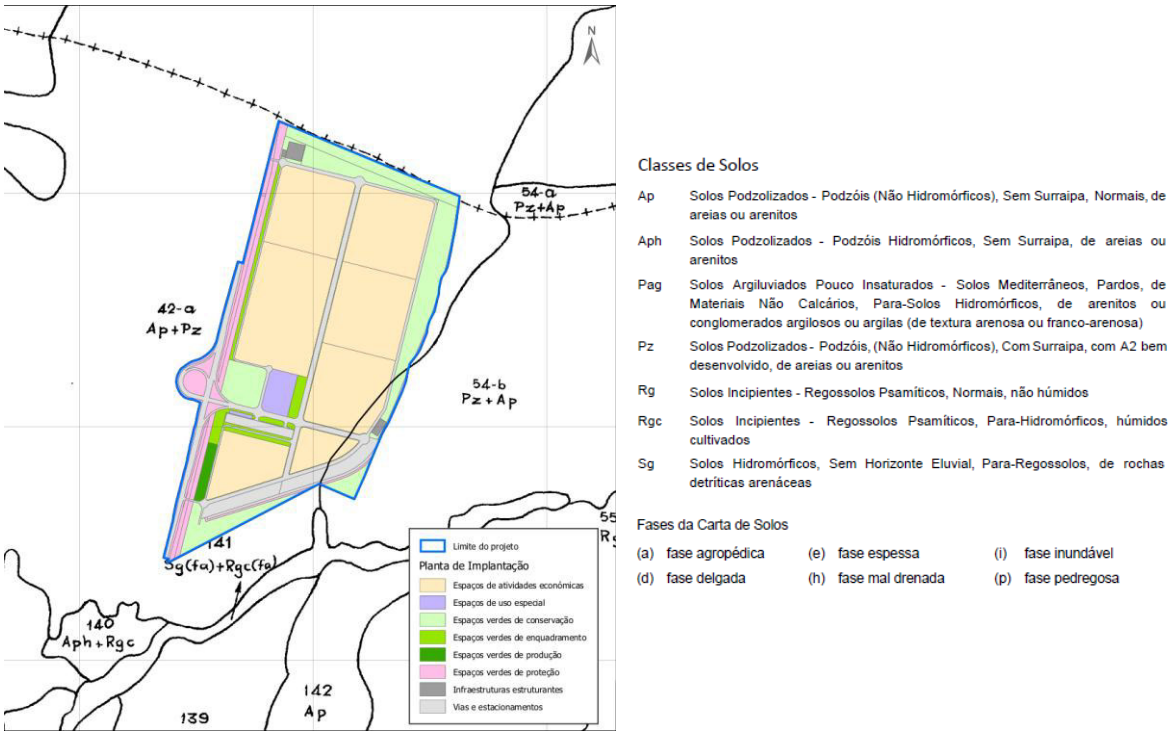


Figura 6.4.1 - Planta de Implantação sobreposta à Carta da Classe de Solos (ver **Anexo 6.3**).

Quadro 6.4.1 - Quantificação das tipologias, em hectares, da Planta de Implantação em relação à Carta de Solos.

Tipologias da Planta de Implantação	Ap+Pz	Pz+ Ap
Espaço de atividades económicas (inclui edifícios e logradouros)	69,54	1,51
Espaços de uso especial (equipamentos)	2,33	0,00
Espaços verdes de conservação	20,17	2,09
Espaços verdes de enquadramento	4,58	0,06
Espaços verdes de produção	1,10	0,00

Tipologias da Planta de Implantação	Ap+Pz	Pz+ Ap
Espaços verdes de proteção	11,60	0,47
Infraestruturas estruturantes (ETAR, cais ferroviário, depósitos de água e subestação)	0,53	0,21
Vias e estacionamentos	16,48	2,45
Total	*126,33*	*6,79*
% da área do projeto	*94,88*	*5,10*

Importa referir que os acessos de emergência ao PELI, que não são impermeabilizados, situados junto às rotundas que ficam nos limites noroeste e sudoeste do PELI, estarão encerrados em condições normais de operação do PELI, sendo ativados apenas em caso de emergência e para utilização exclusiva como via de evacuação ou pelos serviços de emergência. Por este motivo, encontram-se contabilizados nos espaços verdes de proteção. Os acessos de emergência totalizam 1,1 ha.

Na **Figura 6.4.2** apresenta-se a Planta de Implantação sobreposta à Carta de Capacidade de Uso dos Solos e no **Quadro 6.4.2** apresenta-se o quadro de quantificação pelas tipologias da Planta de Implantação.

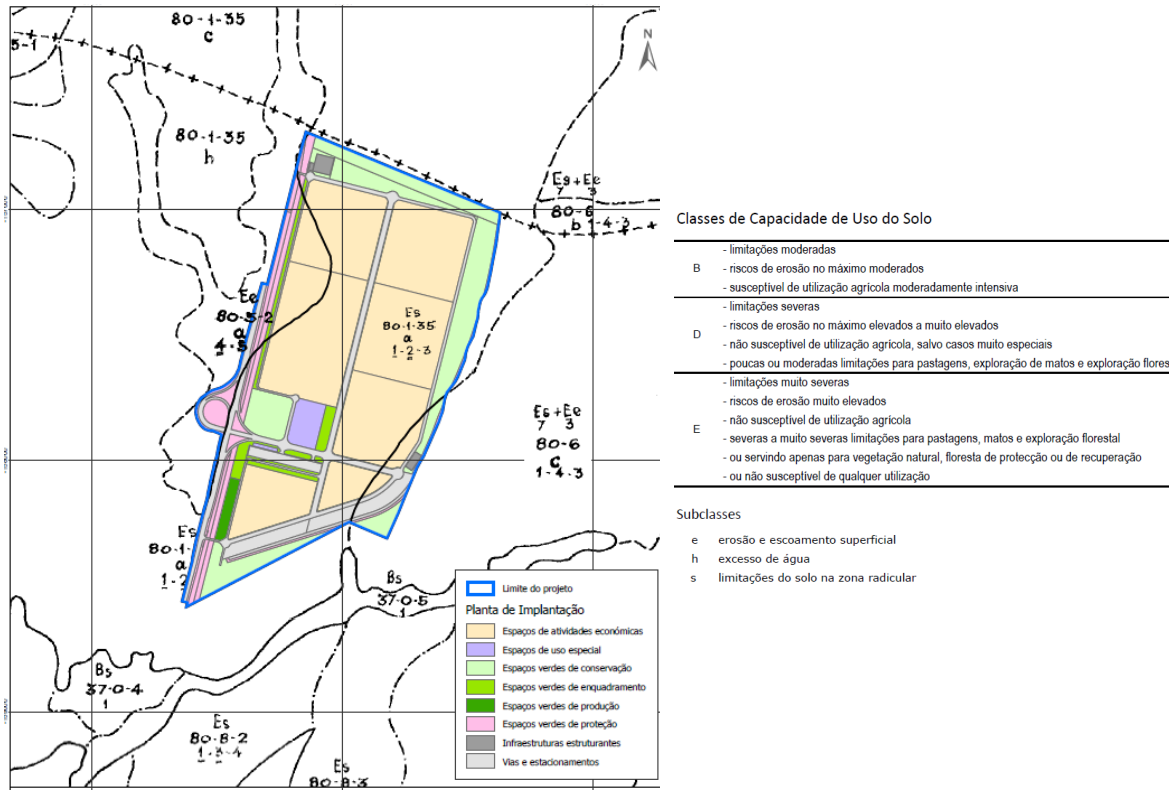


Figura 6.4.2 - Planta de Implantação sobreposta à Carta de Capacidade de Uso do Solo (ver Anexo 6.3)

Quadro 6.4.2 – Quantificação das tipologias, em hectares, da Planta de Implantação em relação à Capacidade de Uso do Solo.

Tipologias da Planta de Implantação	Ee	Es	Es+Ee
Espaço de atividades económicas (inclui edifícios e logradouros)	6,02	63,41	1,62
Espaços de uso especial (equipamentos)	0,00	2,33	0,00
Espaços verdes de conservação	0,00	20,14	2,13
Espaços verdes de enquadramento	0,84	3,74	0,06

Tipologias da Planta de Implantação	Ee	Es	Es+Ee
Espaços verdes de produção	0,00	1,10	0,00
Espaços verdes de proteção	5,41	6,19	0,47
Infraestruturas estruturantes	0,00	0,53	0,21
Vias e estacionamentos	1,73	14,72	2,49
Total (ha)	*13,99*	*112,16*	*6,97*
% da área do projeto	*10,51*	*84,24*	*5,23*

Uma vez mais, as vias de emergência foram contabilizadas nos espaços verdes de proteção. Os acessos de emergência totalizam 1,1 ha. A fase de construção do PELI, como a de qualquer operação de loteamento, tem duas componentes:

a) A construção das infraestruturas gerais, comuns, que incluem, entre outras, os acessos, as redes de água, de águas residuais, de eletricidade, de telecomunicações e de gás, a iluminação pública e os espaços verdes e que é designada como "obras de urbanização";

b) A construção associada aos lotes que envolve, em cada lote, a construção de edifícios, incluindo as redes de infraestruturas específicas do lote, e dos logradouros do lote.

As obras de urbanização terão uma duração estimada de dois anos, duração essa devida sobretudo ao nó desnivelado com o IC1.

As obras de cada lote terão uma duração entre um e dois anos, mas estas obras dos lotes dependerão da respetiva comercialização. Pode inclusivamente acontecer, em cenários extremos, que todos os lotes sejam edificados em simultâneo, e que o PELI fique totalmente construído num prazo de 4 anos (2 anos de obras de urbanização + 2 anos de obras nos lotes), ou que sejam construídos ao longo do tempo.

Em qualquer loteamento é normal os prazos serem de 10 anos – é esse, aliás, o prazo máximo legal previsto para a concretização de operações de loteamento.

As ações de desflorestação, de decapagem e de terraplenagem do solo ocorrem de forma faseada:

a) Nos dois anos iniciais, nas áreas necessárias à construção das obras de urbanização e à instalação de estaleiros e parque de materiais e resíduos;

b) Em cada um dos lotes, após a obtenção dos licenciamentos necessários.

Os principais **impactes no solo** que ocorrerão na área do PELI, com exceção das áreas não intervencionadas, são os seguintes:

a) **Destruição do solo**, com alteração da sua estrutura e, em grande parte, com a sua impermeabilização (note-se que a redução da infiltração – e o aumento do escoamento – não são impactes no solo, mas impactes na água, sem prejuízo da interconexão entre estes dois fatores ambientais);

b) **Risco de contaminação**, quer na fase de construção, quer na fase de exploração.

A **destruição do solo** é caracterizada como um **impacte permanente, irreversível e de magnitude moderada.** A qualificação da magnitude como moderada resulta da área relativamente reduzida de solo afetado (inferior a 100 ha), quando comparado com a dimensão de outros grandes projetos que destroem ou impermeabilizam centenas de hectares (ver secção 6.16 relativa aos impactes cumulativos), bem como da sua classificação na capacidade de uso E, com menor capacidade produtiva.

Este impacte é avaliado como **significativo.**

Refira-se que as áreas de estaleiro e de depósito de materiais e resíduos das obras de urbanização serão localizadas quer no Parque das Armérias, objeto de posterior recuperação do solo, com reutilização do solo previamente decapado, ou do Lote 0.8, que será o primeiro a ser construído.

Os estaleiros e depósitos das obras de cada lote localizar-se-ão no interior dos respetivos lotes (ou em lotes adjacentes, ainda não construídos, do mesmo proprietário).

Nesta fase podem também registar-se casos pontuais de **contaminação do solo** resultantes do derramamento de produtos químicos.

Estes potenciais impactes, a acontecerem, serão **negativos**, **locais**, **diretos**, **incertos**, de **curto prazo, permanentes** e de **magnitude reduzida,** e é avaliado como **pouco significativo**.

Ocorrerão ainda outros dois impactes negativos na fase de construção, embora menos relevantes: a **erosão** e a **compactação**.

Os trabalhos de desmatação, decapagem do terreno e movimentação de terras, nomeadamente o corte de vegetação, remoção e/ou transplante de árvores e arbustos, desenraizamento e limpeza do solo, aumentarão a suscetibilidade dos solos à ação erosiva, pois ficarão nus e desprotegidos, podendo ocorrer o seu arrastamento.

Na sequência destes fenómenos erosivos, os solos existentes tendem a diminuir a sua espessura e, consequentemente, a sua capacidade de retenção de água. Estes fenómenos poderão ser agravados se estas atividades se realizarem em épocas de chuva e/ou de ventos intensos.

Este potencial impacte, a ocorrer, será **negativos**, de nível de significância **local**, **direto**, **certo**, de **curto prazo**, **temporário e irreversível** e de **magnitude reduzida**, face ao seu carácter temporário e de curta duração, e é avaliado como **pouco significativo**.

O depósito de materiais e de resíduos e a circulação de máquinas e equipamentos no perímetro da obra poderão, dependendo das características e intensidade do tráfego de circulação, desencadear efeitos mais ou menos expressivos ao nível da compactação dos solos, reduzindo assim a sua porosidade e destruindo as suas propriedades físicas.

Este impacte é classificado como **negativo**, de nível de significância **local**, **direto**, **provável**, de **médio prazo**, **temporário** e **reversível** e de **magnitude reduzida,** e é avaliado como **pouco significativo**.

6.4.3 Fase de exploração

Os impactes considerados negativos e permanentes na fase de construção, manter-se-ão durante a fase de exploração.

As áreas verdes existentes e a manter durante esta fase, originarão, tal como referido para a fase de construção, um efeito positivo na proteção contra a erosão dos solos, restringindo ao mínimo o transporte de partículas. As operações a desenvolver nas áreas verdes, que incluem re-sementeiras e plantações, cortes para reduzir densidade, cortes de relva periódicos, em função da época do ano e das quantidades de precipitação, poderão melhorar as características produtivas do solo.

Este impacte é considerado **positivo**, **local**, **direto**, **certo** e de **magnitude reduzida,** e é avaliado como **pouco significativo**.

6.5 Água

6.5.1 Recursos hídricos subterrâneos

6.5.1.1 Fase de construção

Na fase inicial, nas áreas alvo de construção, será necessário desenvolver um conjunto de ações que visam a preparação dos terrenos para a implantação do projeto.

Das principais ações decorrentes da fase de construção, suscetíveis de originarem alterações ao nível do fator ambiental em análise, destacam-se:

- desmatação e movimentação superficial de terras;
- deposição de material de aterro em áreas potenciais de recarga;
- movimentação de máquinas e utilização de equipamentos com possível ocorrência de derrames acidentais;
- armazenamento de matéria prima e de resíduos resultantes da fase de construção;
- abertura e pavimentação de vias.

Avaliação de impactes ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos

Diminuição da recarga do aquífero como consequência da desmatação e remoção do horizonte de alteração

Na zona alvo de construção, a remoção de vegetação de cobertura e do horizonte de alteração do substrato implicará uma modificação no modelo natural de infiltração das águas pluviais, levando à diminuição da capacidade de infiltração e armazenamento de água nos aquíferos e, ao mesmo tempo, favorecendo a drenagem superficial em detrimento da recarga do aquífero profundo.

Desta forma, estamos perante um impacte negativo, direto, local, permanente, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, podendo, no entanto, ser classificado como negativo – pouco significativo.

Diminuição da recarga do aquífero como consequência da impermeabilização de áreas potenciais de recarga

Com o decorrer dos trabalhos de preparação dos terrenos para a implantação do projeto, verificar-se-á a impermeabilização de áreas potenciais de recarga, em consequência de compactação nas zonas em que ocorra movimentação de equipamentos/veículos pesados e zonas de deposição de terras, mas particularmente nas zonas de construção efetiva dos edifícios e das vias de acesso. Estes factos implicam alterações ao nível da capacidade de cedência de água, por infiltração, desde a superfície até ao aquífero profundo. Deste modo poderá dar-se uma diminuição do armazenamento no aquífero, podendo originar a afetação do nível freático. De referir que dentro da área existem captações de água destinadas a abastecimento público, as quais poderão registar uma possível afetação com a diminuição da recarga do aquífero.

Estamos perante um impacte negativo, direto, local, permanente, irreversível, de magnitude elevada, podendo, no entanto, ser classificado como negativo – significativo.

Alteração da qualidade da água subterrânea como consequência de derrames acidentais

A ocorrência acidental de derrames de óleos, combustíveis e outros produtos químicos influenciará, certamente, a qualidade das águas subterrâneas. Nesta fase do projeto, não se verifica de forma intensa a utilização de substâncias poluentes, com exceção daquelas que são utilizadas nos veículos e máquinas que circularão pela área da obra. Por esta razão, admite-se que a probabilidade de ocorrência de um derrame acidental de combustíveis, ou de outra substância igualmente poluente, apenas ocorrerá em situações pontuais e não deverá atingir dimensões significativas. De mencionar que foram estabelecidos perímetros de proteção (PDM

de Grândola) com diferentes raios para as captações de água para abastecimento público, onde se estabelecem regras e condicionamentos para cada um.

Situações que levem à ocorrência deste tipo de impacte serão de ocorrência incerta ou pouco provável, pelo que terão pouco significado.

Embora negativo e de natureza direta, este impacte terá magnitude reduzida, será temporário e reversível e local. Trata-se, assim, de um impacte negativo - pouco significativo.

Avaliação de impactes ao nível dos usos da água

Afetação do uso de captações em consequência da alteração da qualidade da água subterrânea

Atendendo a que no interior do projeto se encontram algumas captações e que, parte delas, correspondem a captações pertencentes ao grupo Águas de Portugal, mais concretamente, às Águas do Alentejo, é necessário ter em atenção que, em consequência da alteração da qualidade da água devido a hipotéticos derrames acidentais, poderá ocorrer a afetação das referidas captações, que são destinadas a abastecimento público, assim como de captações na envolvente do projeto, alterando essencialmente o seu uso, principalmente quando a água é utilizada para consumo humano ou mesmo para a agricultura. No entanto, o projeto prevê a incorporação das proteções estabelecidas pelo PDM de Grândola, que define diferentes raios de proteção, bem como, as regras e condicionantes para cada um.

Neste sentido, estamos perante um impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, local, reversível, podendo ser considerado negativo – pouco significativo.

Avaliação de impactes ao nível do estado (químico e quantitativo) da(s) massa(s) de água

Tendo em conta a dimensão do projeto e o enquadramento da área, quer do ponto de vista da geologia, quer do ponto de vista da hidrogeologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água, relacionados com a fase de construção.

6.5.1.2 Fase de exploração

Os impactes ambientais gerados durante esta fase, à primeira vista, serão de pouca importância, no entanto, a fase de exploração tem um tempo de vida útil muito prolongado pelo que os impactes não deverão ser descurados. Deste modo, consideram-se as seguintes ações como geradoras de impactes negativos, sobre este fator ambiental:

- Consumo de água subterrânea;
- Movimentação de veículos com possível ocorrência de derrames acidentais, nomeadamente nas zonas de estacionamento e de cargas e descargas;
- Lavagem/manutenção dos espaços comuns;
- Armazenamento de produtos, matéria-prima e resíduos com possível afetação da qualidade da água subterrânea devido a escorrências acidentais.

Avaliação de impactes ao nível dos aspetos quantitativos e qualitativos

Afetação do nível freático em consequência do consumo de água subterrânea

O projeto em causa refere-se à construção de um Parque Empresarial, Logístico e Industrial que, embora contemple em projeto medidas de reutilização e racionalização de água, acabará inevitavelmente por acumular algumas necessidades hídricas.

Foi estimado, em termos de projeto, um consumo médio de cerca 400 m^3/dia. No entanto, de acordo com a informação das AgdA esta empresa apenas só garante uma média de 350 m^3/dia. Este diferencial foi internalizado considerando-se que haverá um único cliente da Agda, que corresponderá à Entidade Gestora do PELI. A esse cliente poderá ser fornecido um máximo de 400 m^3/dia, sendo que o consumo médio mensal não

poderá exceder os 350 m^3/dia. Estes valores corresponderão a valores máximos a serem contratualizados com cada uma das parcelas.

Nestas condições este impacte avalia-se como de natureza negativa, direto, permanente, reversível, local, de magnitude moderada podendo ser considerado negativo pouco significativo.

Alteração da qualidade da água em consequência de derrames acidentais

A ocorrência de situações acidentais, nomeadamente o derrame de óleos e outros combustíveis, provenientes da circulação de veículos e maquinaria, poderá traduzir-se em impactes negativos sobre os recursos hídricos subterrâneos, com alguma gravidade. O transporte de águas residuais poderá igualmente afetar as águas subterrâneas, em situações acidentais de falha ou rotura do sistema, que possa ocorrer ao longo das tubagens instaladas. Contudo, a probabilidade de ocorrência deste tipo de situações é baixa. Por outro lado, para as captações de água para abastecimento público estão estabelecidos perímetros de proteção que definem regras e condicionantes para cada um dos limites definidos.

O impacte gerado pela ocorrência de situações acidentais é de natureza negativa, direto, temporário, local, reversível e de magnitude reduzida. Poderá, ainda, ser considerado negativo – pouco significativo.

Avaliação de impactes ao nível dos uso da água

Afetação do uso de captações em consequência da alteração da qualidade da água subterrânea

Tal como na fase de construção, em consequência da alteração da qualidade da água devido a hipotéticos derrames acidentais, pode dar-se a afetação de captações presentes na área do projeto e na envolvente da mesma, alterando essencialmente o seu uso, principalmente quando a água é utilizada para consumo humano ou mesmo para a agricultura. Contudo, no PDM de Grândola encontram-se estabelecidos perímetros de proteção para as captações de água subterrânea para abastecimento público, estando definidas as regras e condicionantes de utilização do espaço, para cada uma das áreas definidas.

Trata-se de um impacte negativo, indireto, de magnitude reduzida, temporário, local, podendo ser sentido a médio prazo, reversível, sendo considerado negativo - pouco significativo.

Avaliação de impactes ao nível do estado (químico e quantitativo) da(s) massa(s) de água

Tendo em conta o projeto e o enquadramento da área, em particular do ponto de vista da geologia e da influência que esta representa sobre a hidrogeologia, não deverão ser considerados impactes que afetem a massa de água. Todas as ações que forem implementadas terão repercussão apenas ao nível local, pelo que não se repercutirão ao nível da massa de água onde esta se insere. Por outro lado, as características hidrodinâmicas da massa de água, como sejam a sua transmissividade e o seu coeficiente de armazenamento, permitem dizer que os impactes não terão uma significância que deva ser assinalada, uma vez que o seu efeito, até pelo facto do projeto ser geograficamente limitado, apenas será sentido localmente e, quando muito, na envolvente imediata da área em análise.

6.5.2 Recursos hídricos superficiais

6.5.2.1 Metodologia

O presente subcapítulo incide na identificação, previsão e avaliação dos impactes sobre os recursos hídricos superficiais, decorrentes das fases de construção e de exploração do Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola (PELI). Face às características deste projeto, não foi considerada fase de desativação.

A identificação de impactes consiste no estabelecimento de relações causa-efeito relevantes entre ações ou atividades do projeto e componentes dos recursos hídricos superficiais que possam ser alteradas por essa ação ou atividade.

A avaliação de impactes resulta numa classificação da importância (ou do significado) destes (impacte muito significativo, impacte significativo, impacte pouco significativo), com base em vários critérios (sentido – positivo

ou negativo; complexidade – direto ou indireto; probabilidade de ocorrência – certo, provável, improvável; duração – permanente, temporário; magnitude – reduzida, moderada, elevada; extensão – local, regional, nacional).

As potenciais influências do PELI nos recursos hídricos superficiais poderão ser esquematizadas em duas grandes linhas, nomeadamente a afetação do regime de escoamento resultante da alteração da drenagem superficial (com intersecção de linhas de água e ocupação de áreas dominadas pelas respetivas bacias hidrográficas) e a qualidade da água, ou seja, a análise dos impactes centra-se na quantidade e na qualidade da água.

6.5.2.2 Fase de construção

Durante a fase de construção os principais impactes estarão associados às obras de construção do PELI, como consequência das intervenções no terreno (funcionamento e presença do estaleiro, construção de edificações, compactações de terrenos pela movimentação de veículos e maquinaria, eventual contaminação devido a derrames acidentais, movimentação de terras, gestão dos efluentes líquidos e dos resíduos sólidos produzidos, acessibilidades e redes), com eventual alteração do escoamento superficial e da qualidade da água.

O impacte associado ao funcionamento e presença do estaleiro é **negativo**, **indireto**, **temporário**, de **magnitude reduzida**, **reversível**, na zona restrita de ocorrência (**local**), **pouco significativo**.

A área de intervenção do PELI ocupa cerca 26,67% da área total da bacia hidrográfica do ribeiro do Burgão, numa área desta bacia em que não se desenvolve nenhuma linha de água, ocupando a área de edificabilidade máxima em todo o PELI 13,33% da bacia. De acordo com a análise efetuada, em termos meramente hidrográficos, nomeadamente no que respeita à rede hidrográfica diretamente afetada, à localização e área ocupada pelo PELI face à bacia hidrográfica, considera-se que o impacte, embora **negativo**, **direto**, **permanente**, de **magnitude reduzida**, **local**, também é **pouco significativo**.

A impermeabilização do solo, resultado da construção de edificações, é um impacte **negativo**, **direto**, **permanente**, de **longo prazo**, com **magnitude reduzida**, **irreversível**, **local**, **minimizável** e com **algum significado**, atendendo ao incremento induzido no caudal de ponta de cheia para os períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos.

Para quantificar o acréscimo de águas pluviais decorrentes do PELI estimou-se o caudal de ponta de cheia (fórmula Racional) para os períodos de retorno de 10 anos e de 100 anos, para a bacia hidrográfica do ribeiro do Burgão, em duas situações: atual (sem PELI) e decorrente do Projeto (situação futura).

Para o período de retorno de 10 anos estimou-se um acréscimo do caudal de ponta no ribeiro do Burgão de 2,6 m^3s^{-1}, ou seja, 32% (na situação atual o caudal de ponta é de 8,0 m^3s^{-1} e na situação futura será de 10,6 m^3s^{-1}). Para o período de retorno de 100 anos estimou-se um acréscimo do caudal de ponta no ribeiro do Burgão de 3,9 m^3s^{-1}, ou seja, 34% (na situação atual o caudal de ponta é de 11,6 m^3s^{-1} e na situação futura será de 15,5 m^3s^{-1}).

Nesta fase é previsível a ocorrência de impactes negativos, não restritos à área de intervenção, resultantes da circulação de máquinas e de camiões que, com o consequente aumento da compactação do solo, pode implicar a redução da respetiva capacidade de infiltração do solo. No entanto, face à natureza dos solos e características do local, ao nível dos recursos hídricos a redução da capacidade de infiltração devido à compactação provocada pela movimentação de veículos e maquinaria é um impacte **negativo**, **indireto**, **temporário**, de **magnitude reduzida**; **reversível**; **local**, **minimizável** e **pouco significativo**.

Da combinação das caraterísticas do coberto vegetal, do solo e da topografia – zona bastante plana – não se estima a ocorrência de processos de erosão nem de transporte de sedimentos para a rede de drenagem com significado.

A realização de aterros, terraplanagens e outras movimentações de terra poderão provocar um aumento do teor de sólidos suspensos e nutrientes no curso de água, resultantes da alteração na modelação natural do

terreno e sua cobertura vegetal, com consequente aumento da turvação das águas. No entanto, face ao tipo de solo, topografia e extensão da área afetada, não se esperam impactes negativos significativos.

O transporte de terras sobrantes para depósito, e eventual arrastamento do material sólido para a rede hidrográfica/infraestruturas de drenagem pluvial poderá provocar um aumento do teor de sólidos suspensos, com o consequente aumento da turvação das águas. No entanto, face às medidas de minimização propostas relativamente às condições de transporte (por exemplo: os rodados dos camiões terem de ser lavados antes de sair do estaleiro, o material a transportar ter de estar coberto, evitar-se fazer o transporte após e durante os períodos chuvosos) não se esperam impactes negativos significativos. Face ao exposto, considera-se que o impacte embora **negativo**, será **temporário**, **minimizável**, de **magnitude** e **significância reduzidas**.

A abertura de valas para instalação de condutas de drenagem, abastecimento, rede elétrica, entre outras redes, em episódios de maior pluviosidade, poderá provocar uma pontual turvação da água no ribeiro do Burgão. A alteração da qualidade da água superficial/aumento do teor de sólidos suspensos, devido às movimentações de terra é um impacte **negativo**, **direto**, **temporário**, de **magnitude reduzida**; **reversível** e **local**, considerando-se **pouco significativo** com a adoção de medidas de minimização adequadas.

A movimentação de maquinaria durante a fase de construção poderá induzir poluição pontual, com alteração da qualidade da água superficial, por hidrocarbonetos, óleos e gorduras, resultado de descargas acidentais. O impacte é **negativo**, **indireto**, **temporário**, de **magnitude reduzida**; **reversível** e **local**. No entanto, com a adoção de boas práticas também é **minimizável** e **pouco significativo**.

Durante esta fase deve ser ainda mencionada a produção de efluentes domésticos do estaleiro e outros efluentes, nomeadamente, águas de lavagem das máquinas e óleos usados nos motores, que constituem uma fonte de matéria orgânica e sólidos suspensos, podendo ocasionar poluição dos meios hídricos.

Neste enquadramento o impacte a assinalar nesta fase é a eventual ocorrência de possíveis descargas acidentais de substâncias perigosas, como sejam o gasóleo, óleos e outros produtos provenientes dos veículos envolvidos nas obras, nomeadamente as áreas de estaleiro, que poderão encontrar-se intimamente associados à contaminação das águas superficiais. No entanto, face ao regime e fraca densidade de drenagem presente na área o impacte **negativo** é **pouco significativo**.

Os impactes referidos anteriormente, embora **negativos**, consideram-se **pouco significativos**. Contudo, com a adoção das precauções indicadas no capítulo referente às medidas de minimização, grande parte dos impactes referidos podem ser eficazmente minimizados, não se prevendo, deste modo, que sejam originados impactes significativos na fase de construção.

6.5.2.3 Fase de exploração

Em termos hidrológicos, os principais impactes na fase de exploração prendem-se com a impermeabilização do solo (com início na fase de construção) que tem um efeito direto sobre as características de drenagem da bacia hidrográfica, nomeadamente na redução do tempo de concentração, podendo dar origem a que caudais superiores se possam formar num menor espaço de tempo.

Estes impactes consideram-se **negativos**, **permanentes** e **irreversíveis**, dado que não se prevê a desativação do PELI, mas consideram-se de **magnitude** e **significância reduzidas**, reforçado pela dimensão da área de edificabilidade máxima em todo o PELI, que corresponde apenas a 13,33% da bacia hidrográfica onde se localiza e pelo facto de nessa área serem propostas parcelas de espaços verdes, o que acresce área permeável.

A impermeabilização do solo, resultado da construção de edificações, induz um impacte **negativo**, **direto**, **permanente**, **longo prazo**, de **magnitude reduzida**, **irreversível**, **local**, **minimizável** e **pouco significativo**.

Os espaços verdes instalados integram a estrutura ecológica municipal que deverá cumprir, entre outras, a função de "Regulação do ciclo hidrológico", através da preservação da permeabilidade do solo e da criação de áreas de retenção. Os espaços verdes ao potenciarem a infiltração e a diminuição do escoamento, contribuem

para a eficiência da drenagem, induzindo um impacte **positivo**, **direto**, **permanente**, **reversível**, **local**, embora **pouco significativo**.

Além do contributo dos espaços verdes na promoção do ciclo hidrológico, o facto do espaço exterior do PELI, excetuando-se os espaços de circulação e parqueamento de veículos pesados, ser permeável ou semipermeável, é outra das ações que potencia a permeabilidade, e consequentemente a infiltração, com reflexos positivos no ciclo hidrológico ao nível da bacia.

Relativamente ao consumo de água, em que o maior consumo de água ocorre no abastecimento público, decorrente dos usos domésticos, de serviços e comerciais, os impactes ao nível dos recursos hídricos superficiais serão nulos, pois o abastecimento de água primária ao Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola será efetuado a partir de derivação de uma conduta adutora existente, pertencente ao sistema de abastecimento de água da empresa Águas Públicas do Alentejo, S.A. (AgdA).

O PELI será dotado de um sistema de drenagem de águas residuais do tipo separativo, recolhendo-se, através de redes independentes, as águas resultantes das utilizações de carácter doméstico e as águas pluviais.

As águas residuais pluviais resultantes da drenagem dos pavimentos e coberturas serão recolhidas por uma rede de coletores gravíticos, com a descarga na linha de água. Neste enquadramento, o **impacte não terá significado em termos de balanço global** das afluências geradas nesta área.

O abastecimento de água secundária ao Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola será efetuado com recurso ao efluente final tratado na ETAR. Esta água destinar-se-á, essencialmente, à rega dos espaços verdes, rede de incêndios e lavagens de ruas. A reutilização das águas residuais tratadas na rega dos espaços verdes ou em outros usos secundários terá um impacte positivo, relevantes no contexto dos contributos da intervenção para a promoção do ciclo hidrológico.

Um possível impacte nos recursos hídricos superficiais, na fase de exploração, seria a produção de águas residuais e a consequente rejeição no meio hídrico. No entanto, as águas residuais tratadas seguirão o disposto na legislação relativo a águas para reutilização (ApR), pois serão reutilizadas na rega dos espaços verdes, e usos secundários urbanos como sejam a lavagem de ruas, serviço de incêndio ou mesmo na alimentação de autoclismos e em lagos de acesso público. A rejeição de águas residuais terá um impacte **negativo**, **temporário**, **minimizável**, de **magnitude** e **significância muito reduzidas**.

A eventual alteração da qualidade da água é um impacte **negativo**, **direto**, **temporário**, de **magnitude muito reduzida**, **reversível**, **improvável**, **local**, **minimizável** e **muito pouco significativo**.

Ao nível global da bacia hidrográfica onde se insere a área em estudo o escoamento continua a processar-se de forma semelhante. O balanço hídrico no ribeiro do Burgão não sofrerá alterações significativas.

Face ao exposto, considera que, quer na fase de construção quer de exploração, os impactes globais nos recursos hídricos superficiais embora **negativos** são, de um modo geral, de **magnitude reduzida** e **pouco significativos**.

6.6 Ar

Os anexos referidos nesta secção estão contidos no **Anexo 5.2.**

6.6.1 Fase de construção

Durante a fase de construção do projeto, prevê-se a realização de ações suscetíveis de causar impacte na qualidade do ar, nomeadamente:

- Movimentação de terras, construção de aterros e escavações;
- Circulação de veículos pesados e máquinas não rodoviárias;
- Erosão pela ação do vento;

- Aplicação de betão/betuminoso.

Os principais poluentes associados às ações descritas são a emissão de partículas em suspensão (poeiras) e gases provenientes da combustão dos motores dos veículos, como se apresenta no **Quadro 6.6.1**.

Quadro 6.6.1 – Poluentes emitidos no decurso das ações potenciais de causar poluição atmosférica durante a fase de construção.

Ação potencial de impacto na qualidade do ar	Poluentes				
	Partículas	HC	NO_X	SO_X	CO
Movimentação de terras, aplicação de betão, escavações e construção de aterros	X				
Erosão eólica	X				
Movimentação de veículos rodoviários	X (1)	X	X	X	X
Operação de equipamentos/máquinas não rodoviárias	X (1)	X	X	X	X

HC – Hidrocarbonetos; NOX – óxidos de nitrogénio; SOX – óxidos de enxofre; CO – monóxido de carbono.
(1) Esta emissão ocorre quer pelo funcionamento dos motores, quer pela ressuspensão de partículas aquando da circulação em vias não pavimentadas.

Os impactes mais significativos ocorridos durante a construção do projeto estão associados ao aumento das concentrações de partículas, emitidas por todas as atividades relevantes identificadas, principalmente nas zonas próximas da construção e que podem ser minimizados, caso se proceda ao humedecimento do local por aspersão e após os processos de movimentação de terras ou se os trabalhos forem desenvolvidos durante a época menos seca.

O acréscimo local das emissões de óxidos de enxofre (SO_X), óxidos de azoto (NO_X), hidrocarbonetos (HC), monóxido de carbono (CO) e partículas, originado pela circulação de viaturas e outras máquinas não rodoviárias, depende do número de veículos previstos e do período de tempo alocado a cada um dos veículos. O impacto dos camiões de transporte de mercadorias de e para a obra terá um impacte geográfico mais extenso. É relevante selecionar os caminhos de circulação que afetem menos população (zonas de densidade habitacional mais reduzida) e os horários mais favoráveis (com menos trânsito).

A produção e aplicação de betão/betuminoso emite material particulado, sendo a intensidade variável, no caso de ser instalada uma central de betão/betuminoso móvel provisoriamente no estaleiro ou de se recorrer às autobetoneiras . Assim, caso optem por instalar uma central de betão/betuminoso no estaleiro, haverá um aumento significativo do nível de partículas em ar ambiente na envolvente da zona onde a central será instalada, principalmente devido às emissões com origem no processo de carga dos silos e descarga do betão/betuminoso produzido. Este impacte pode ser significativamente minorado com a escolha adequada do local de implantação da central e com a utilização de sistemas de filtragem eficientes, que reduzem significativamente as emissões. No caso de se optar por autobetoneiras que façam o transporte do betão/betuminoso desde uma central fixa até à obra, as concentrações de partículas estão associadas somente à descarga do betão/betuminoso produzido, na zona de obra, mas existe o acréscimo das emissões de gases de escape durante o percurso rodoviário.

O impacte na qualidade do ar será mais significativo na envolvente do(s) estaleiros e na envolvente das vias de acesso às zonas de intervenção.

De uma forma geral, o impacte associado à fase de construção tenderá a ser negativo, de magnitude e significância reduzida, direto, temporário, imediato, provável, reversível e local.

6.6.2 Fase de exploração

A avaliação de impactes na fase de exploração do PELI, foi efetuada com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, tendo em consideração as emissões geradas, nas condições futuras, ao nível dos poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5.

A metodologia aplicada teve por base o apresentado anteriormente na caracterização do ambiente afetado pelo projeto (subcapítulo 5.6.3.1). No que diz respeito às fontes emissoras, ao nível do tráfego rodoviário, foi considerado o acréscimo rodoviário previsto (volume de tráfego e novas vias de tráfego), de acordo com o estudo de tráfego efetuado no âmbito do presente estudo. Para as restantes vias rodoviárias de relevo identificadas no domínio em avaliação (autoestrada), não contempladas no estudo de tráfego efetuado no âmbito do presente estudo, não foi possível determinar a variação que ocorrerá no futuro, considerando-se o mesmo volume de tráfego que o apresentado na situação atual, ainda que tenha sido considerada a atualização dos fatores de emissão aplicáveis face à situação atual. Ao nível do tráfego ferroviário também se mantiveram as emissões verificadas na situação atual.

De seguida apresentam-se os pressupostos adotados e os resultados da modelação da dispersão de poluentes, para a situação futura, após a implementação do PELI Grândola.

Foi ainda realizada a comparação dos valores estimados na situação futura com os apresentados na situação atual, de forma a avaliar o impacte potencial do projeto na qualidade do ar local.

6.6.2.1 Fontes emissoras

Tal como efetuado na situação de referência, a influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo, para as quais não foi possível obter informação, foi contemplada através de valor de fundo, determinado a partir das medições efetuadas nos últimos anos com dados disponíveis na estação de monitorização de Monte Velho.

A **Figura 6.6.1** apresenta o enquadramento espacial das fontes emissoras consideradas no estudo, na situação futura, após a implementação do PELI.

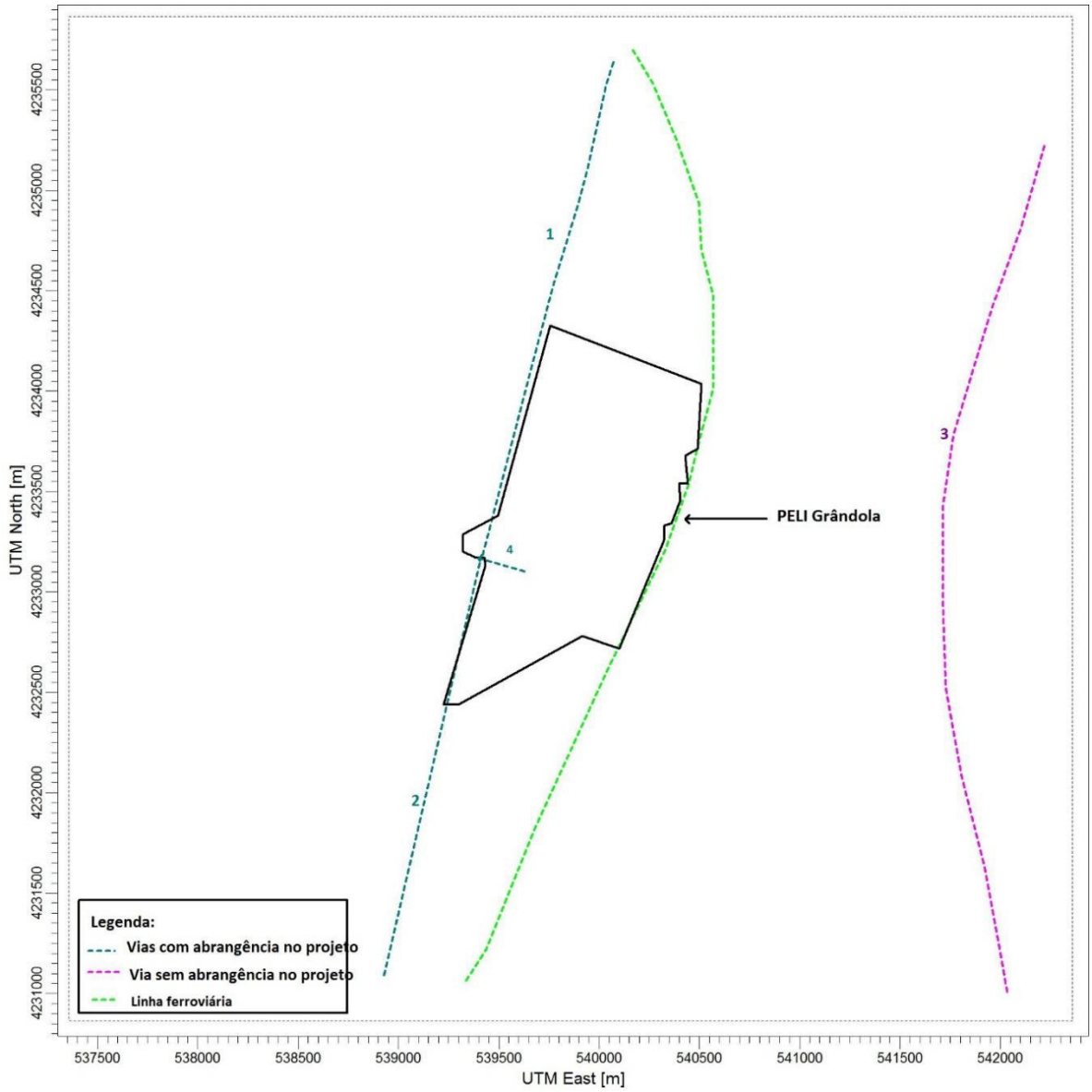


Figura 6.6.1 – Enquadramento espacial das principais fontes emissoras inseridas no domínio, após PELI Grândola.

Os volumes de tráfego das vias de tráfego sem abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto, nomeadamente a autoestrada, mantiveram-se os mesmos que os considerados na situação atual (Tabela A.I 1 do **Anexo 5.2** – EMISSÕES POLUENTES ATMOSFÉRICOS).

Relativamente às vias com abrangência pelo estudo de tráfego elaborado no âmbito do projeto, para a situação futura, após a implementação do projeto, foram considerados os volumes de tráfego para o ano futuro (Tabela A.I 4 do **Anexo 5.2**– EMISSÕES POLUENTES ATMOSFÉRICOS), verificando-se o acréscimo de outras vias face à situação atual.

Enquanto para a situação de referência foram consideradas as classes Euro 2 à Euro 6, na situação futura, tal como ocorreu ao nível da evolução da situação de referência sem implementação do projeto, foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, nomeadamente os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6, para a determinação das emissões das vias rodoviárias consideradas nesta fase do estudo.

Relativamente à Linha Ferroviária, uma vez que não se esperam alterações, foram consideradas as mesmas condições que as da situação atual (Tabela A.I 3 do **Anexo 5.2** – EMISSÕES POLUENTES ATMOSFÉRICOS).

A Tabela A.I 6 do **Anexo 5.2** – EMISSÕES POLUENTES ATMOSFÉRICOS, apresenta, os valores de emissão dos poluentes NO2, CO, PM10 e PM2,5, para o tráfego rodoviário (inclui ligeiros e pesados) e ferroviário, para a situação futura.

No **Quadro 6.2.2** apresenta-se a variação das emissões atmosféricas determinadas para a situação futura, face ao verificado na situação atual.

Quadro 6.6.2 – Comparação das emissões de poluentes atmosféricos, determinados para a situação futura, face à situação atual

Cenário	VARIAÇÃO EMISSÕES (%)		
	NO_2	CO	PM10/PM2,5
Situação futura vs Situação atual	-11,7	-8,8	-37,7

Com a implementação do projeto, na situação futura, mesmo com o aumento do volume de tráfego rodoviário previsto, de acordo com as respetivas projeções, é expectável uma redução das emissões de NO_2, CO, PM10 e PM2,5, face à situação atual, evidenciando a influência positiva da atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes, que ajudam na promoção da melhoria da qualidade do ar local.

6.6.2.2 Apresentação dos resultados da modelação da dispersão de poluentes

Nesta fase apresentam-se os resultados das simulações da dispersão de poluentes atmosféricos (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), para um ano completo de dados meteorológicos, validado face à Normal Climatológica da região, tendo em conta as emissões das fontes emissoras inventariadas, representativas da situação futura, após implementação do projeto.

Tal como para a situação de referência, a análise de resultados obtidos foi efetuada para a grelha de recetores aplicada ao domínio de estudo.

Os resultados apresentados incluem os respetivos valores de fundo.

Os resultados obtidos foram, posteriormente, comparados com os valores limite legislados, no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, e com os valores obtidos na situação de referência, para avaliação do impacte do projeto.

Tal como efetuado na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, para além da comparação com os valores definidos na legislação nacional, foi contemplada a análise adicional com base nos valores limite definidos na Diretiva 2024/2881, no sentido de alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Esta avaliação adicional é apresentada no quadro comparativo com os valores limite, sendo que os mapas de dispersão apresentados refletem os valores limite aplicáveis atualmente, de acordo com o Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual.

Os mapas de dispersão apresentados para o poluente NO_2, em termos horários, e PM10, em termos diários, têm em consideração o número de vezes permitido legalmente para ultrapassagem dos respetivos valores limite definidos (18 horas no ano para o NO_2 e 35 dias no ano para as PM10), pelo que se apresentam os resultados em termos de percentil. Sendo assim, todos os mapas de dispersão apresentados de seguida são diretamente comparáveis com a legislação em vigor.

Para comparação dos resultados estimados, tal como efetuado na caracterização do ambiente afetado pelo projeto, também foi aplicado um fator de segurança (designado por F2) atribuído aos resultados dos modelos Gaussianos. Por aplicação deste fator entende-se que os valores, estatisticamente, poderem ser metade (F2M) ou o dobro (F2D) dos valores estimados numericamente pelo modelo.

No entanto, destaca-se que, os valores que resultam da aplicação direta do modelo, ou seja, sem a aplicação do fator F2 (SF2) são considerados os valores que estatisticamente são representativos das condições reais. A partir destes valores foram efetuados os mapas de dispersão de valores de concentração, que apresentam ainda os recetores sensíveis considerados no presente estudo (localidades).

Dióxido de Azoto (NO_2)

A **Figura 6.6.2** e a **Figura 6.6.3** apresentam os mapas de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias e médios anuais de NO_2, respetivamente, para a situação futura. Ressalva-se que o mapa do percentil tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (18 horas no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite horário e anual estipulado no Decreto-Lei nº 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 200 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 40 $\mu g \cdot m^{-3}$, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,7 $\mu g \cdot m^{-3}$.

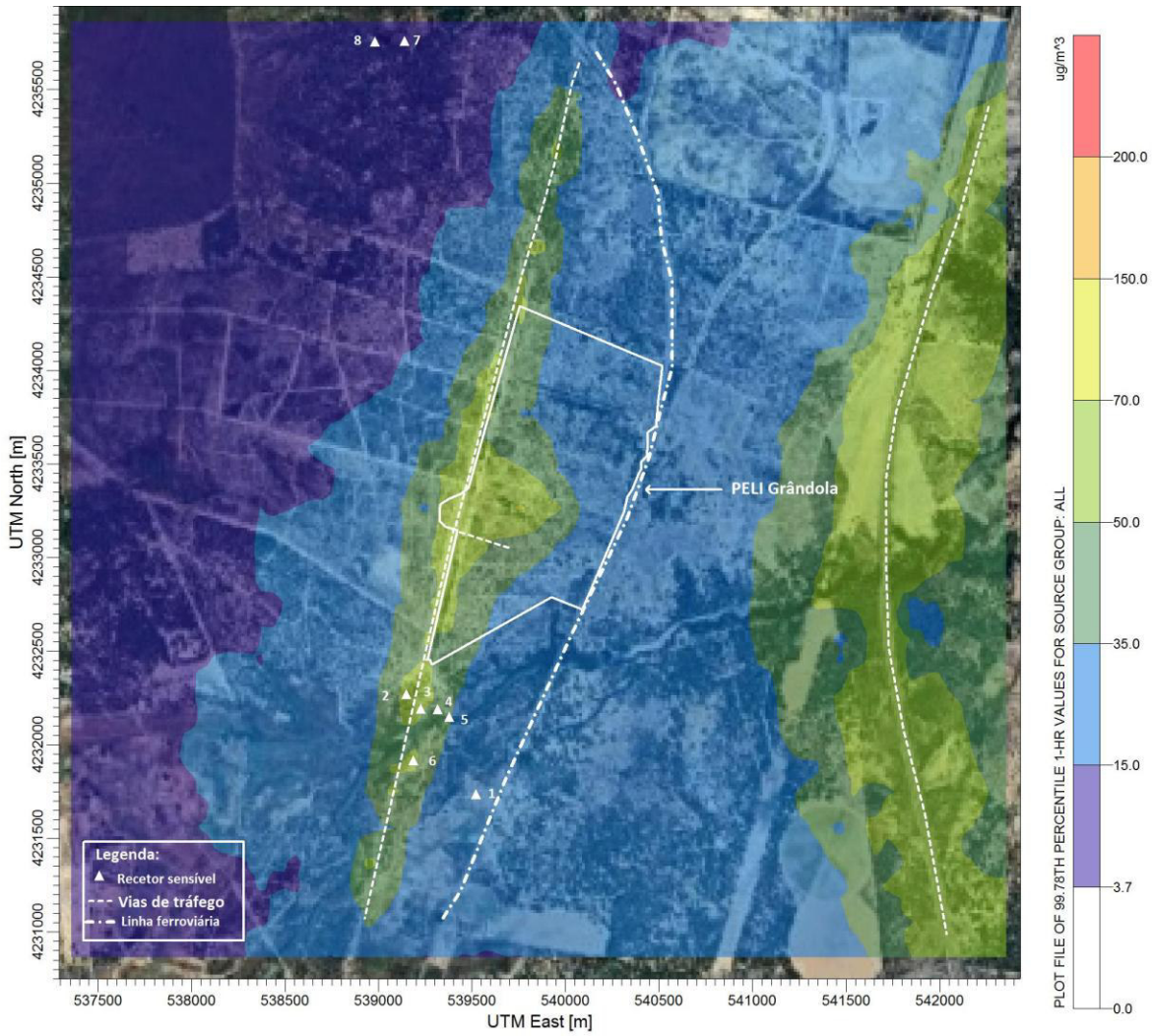


Figura 6.6.2 – Campo estimado das concentrações do percentil 99,78 das médias horárias de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

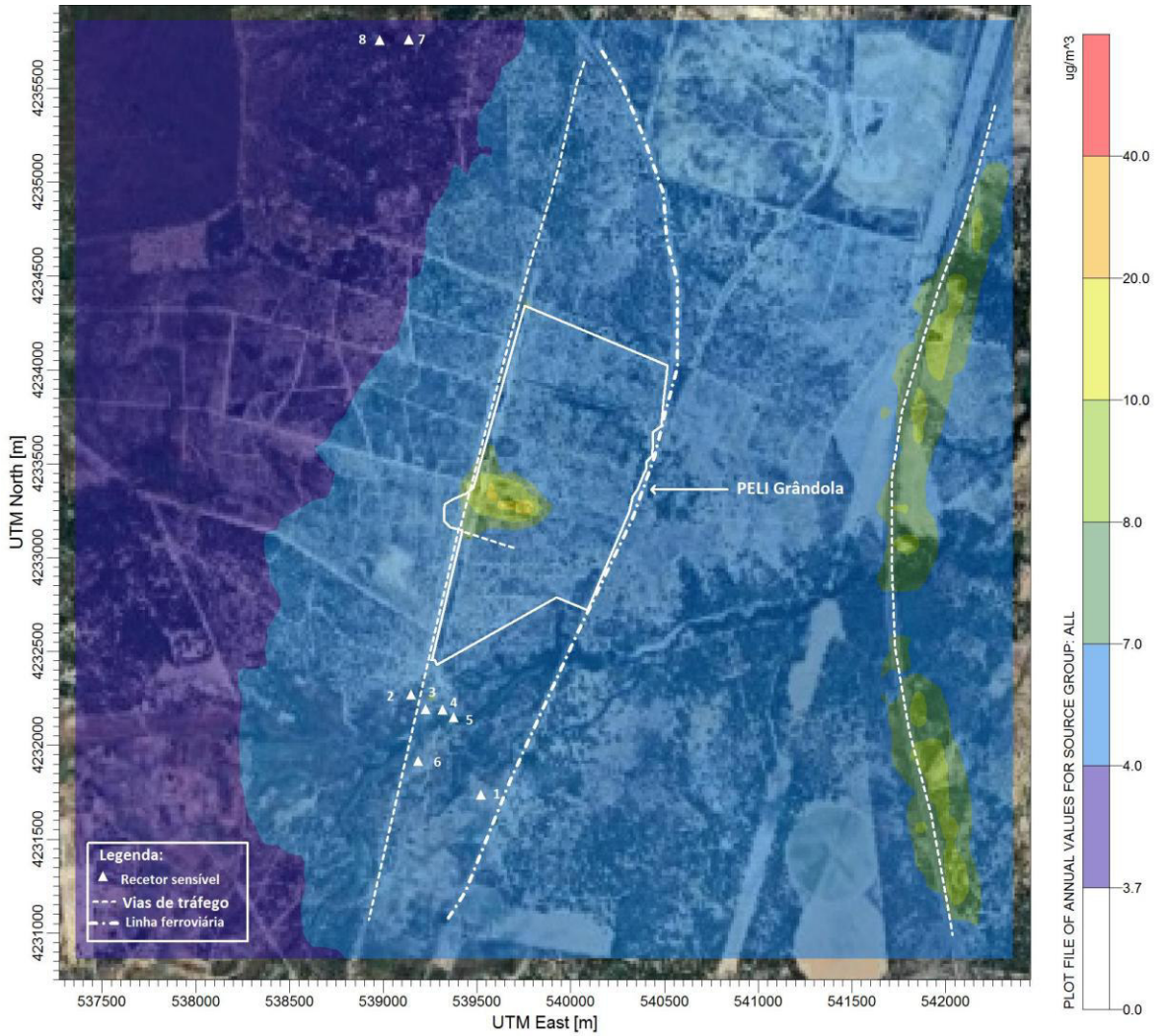


Figura 6.6.3 – Campo estimado das concentrações médias anuais de NO_2 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição do percentil 99,78 das médias horárias e do máximo anual de NO_2, mostra que, no domínio em estudo, para a situação futura, não são registadas concentrações horárias acima do respetivo valor limite (200 $\mu g \cdot m^{-3}$ e 40 $\mu g \cdot m^{-3}$, respetivamente).

- Verifica-se uma melhoria na zona da A2 (via sem abrangência pelo estudo de tráfego do projeto), devido à atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes. Para as vias afetadas pelo projeto, verifica-se um aumento das áreas com valores máximos estimados, devido ao acréscimo do tráfego rodoviário previsto com o projeto, sendo que a atualização da frota não supera o aumento do volume de tráfego. De salientar que, ainda assim, os níveis máximos estimados se mantêm praticamente inalterados face ao obtido na situação atual.

O **Quadro 6.6.3** resume os valores máximos estimados para o NO_2, na situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo horário,

4º máximo horário, 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 3,7 µg·m^{-3}.

Quadro 6.6.3 – Resumo dos valores estimados de NO_2 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	19º Máximo horário	200	73,0	38,3 142,5	0,0	0,0 0,0
	Anual	40	13,7	8,6 24,0	0,0	0,0 0,0
Diretiva n.º 2024/2881	4º máximo horário	200	83,2	43,3 163,0	0,0	0,0 0,0
	19º máximo diário	50	24,7	14,1 45,8	0,0	0,0 0,0
	Anual	20	13,7	8,6 24,0	0,0	0,0 2,0x10^{-2}

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual:
    - Relativamente ao 19º valor máximo horário, os valores estimados para a situação futura são inferiores ao respetivo valor limite legal (200 µg·m^{-3}), sem e com aplicação do fator F2.
    - No que diz respeito ao valor máximo anual, os valores estimados para a situação atual são também inferiores ao respetivo valor limite (40 µg·m^{-3}) sem e com a aplicação do fator F2.
    - Face à situação atual, verifica-se um ligeiro aumento dos valores estimados, derivado do aumento do tráfego rodoviário previsto com o projeto.
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
    - Aplicando os valores limite definidos pela nova Diretiva, que mesmo sendo mais restritivos, observa-se que, de uma forma geral, para todos os períodos de integração, não ocorrem incumprimentos sem e com aplicação do fator F2.
    - Há apenas uma exceção, relativa ao valor máximo anual, que apresenta incumprimento apenas com aplicação do fator F2 mais conservativo, apresentando uma área residual de 0,02 km^2 (0,08% do domínio em estudo) do domínio em excedência.

Monóxido de Carbono (CO)

A **Figura 6.6.4** apresenta o mapa de distribuição de valores máximos das médias octohorárias de CO, para a situação futura.

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite octohorário estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 10 000 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 160,0 µg·m^{-3}.

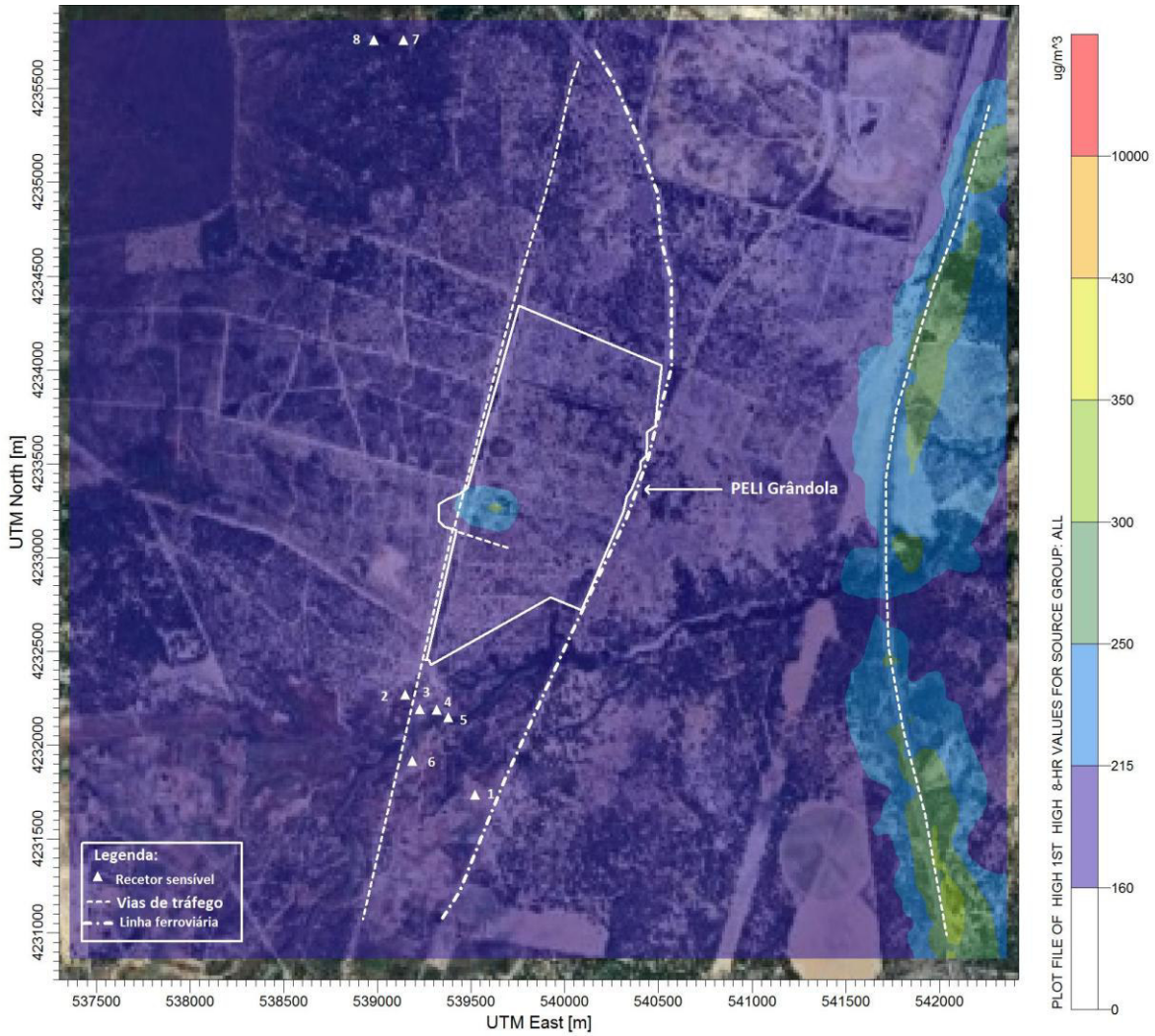


Figura 6.6.4 – Campo estimado das concentrações máximas das médias octohorárias de CO (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações máximas octohorárias de CO mostra que, no domínio em estudo, não são registadas concentrações acima do respetivo valor limite (10.000 µg·m^{-3}), para a situação futura.
- Verifica-se uma melhoria na zona da A2 (via sem abrangência pelo estudo de tráfego do projeto), devido à atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes. Para as vias afetadas pelo projeto, verifica-se um aumento das áreas com valores máximos estimados, devido ao acréscimo do tráfego rodoviário previsto com o projeto, sendo que a atualização da frota não supera o aumento do volume de tráfego.

O **Quadro 6.6.4** resume os valores máximos estimados para o CO, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor limite legislado (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo diário e nas máximas médias octohorárias. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 160,0 µg·m^{-3}.

Quadro 6.6.4 – Resumo dos valores estimados de CO e comparação com o respetivo valor limite legislado, para a situação futura.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedências	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto-Lei nº 102/2010	Octohorário	10.000	362,2	261,1 564,4	0	0 0
Diretiva nº 2024/2881	Octohorário	10.000	362,2	261,1 564,4	0	0 0
	19º máximo diário	4.000	190,0	175,0 219,9	0	0 0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro (F2D) ou metade (F2M) dos valores estimados

Síntese interpretativa

- Aplicação do valor limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei nº 102/2010, na sua redação atual:
  - Observa-se o cumprimento do valor limite octohorário, em todo o domínio em estudo, para a situação atual.
  - Face à situação atual, verifica-se uma redução dos valores estimados, derivada da atualização da frota automóvel para veículos mais recentes (Euro 5 e Euro 6).
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
  - Aplicando os valores limite definidos pela nova Diretiva, continua a verificar-se o cumprimento dos mesmos, sem e com aplicação do fator F2.

Partículas em suspensão (PM10)

A **Figura 6.6.5** e a **Figura 6.6.6** apresentam os mapas de distribuição do percentil 90,41 das médias diárias e médios anuais de PM10, respetivamente, para a situação futura. Ressalva-se que o mapa do percentil tem em consideração o número de excedências permitidas no ano civil (35 dias no ano civil).

A escala de concentrações aplicada abrange o valor limite diário e anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 50 µg·m^{-3} e 40 µg·m^{-3}, respetivamente. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

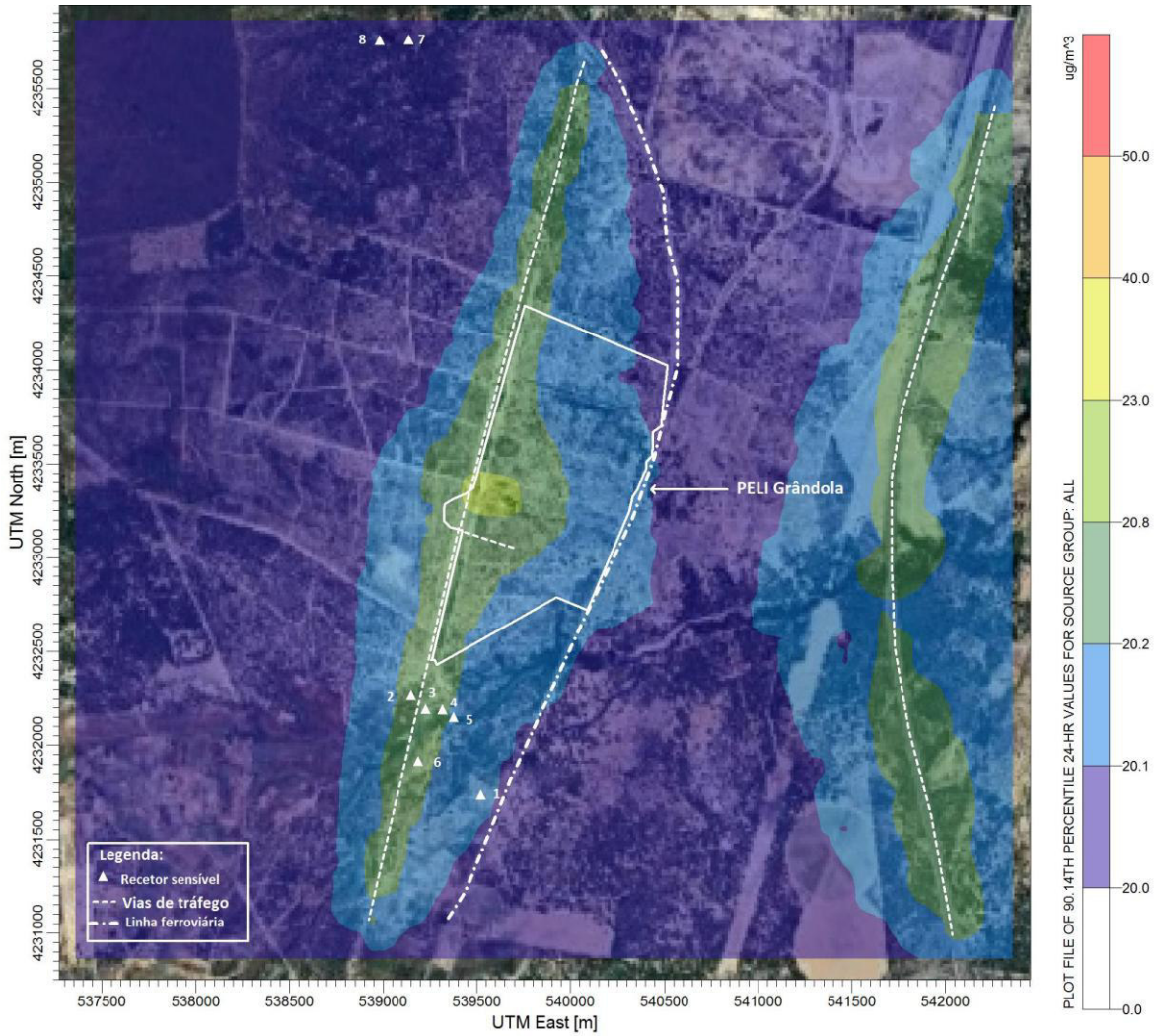


Figura 6.6.5 – Campo estimado das concentrações do percentil 90,14 das médias diárias de PM10 ($\mu g \cdot m^{-3}$) verificadas no domínio em análise (situação futura).

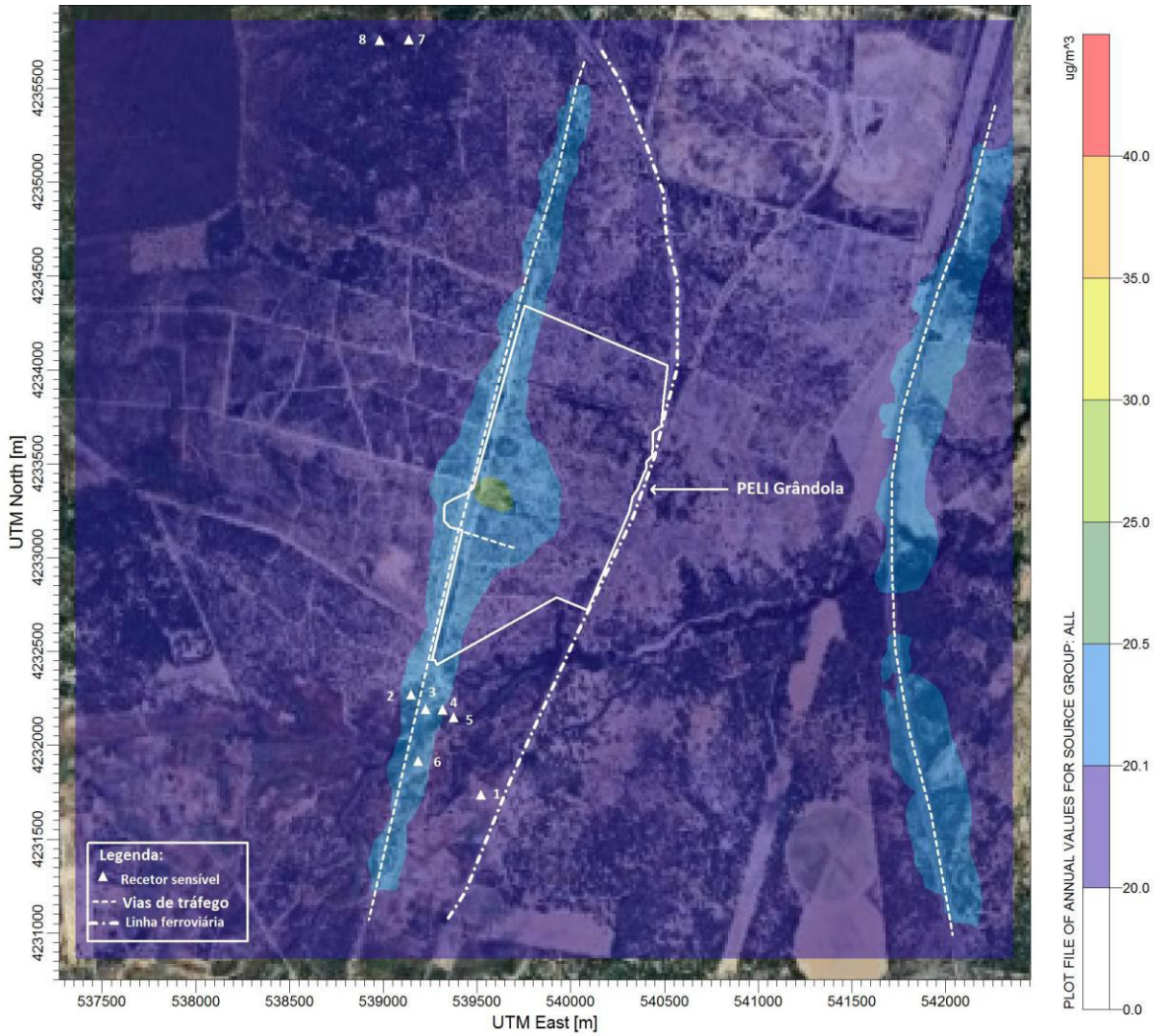


Figura 6.6.6 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM10 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações do percentil 90,14 das máximas das médias diárias de PM10, na situação futura, apresenta concentrações abaixo do respetivo valor limite (50 µg·m^{-3}) em todo o domínio em estudo.
- Em termos anuais, o mapa de distribuição de concentrações também evidencia o cumprimento do valor limite anual (40 µg·m^{-3}), em todo o domínio em estudo.
- Verifica-se uma melhoria na zona da A2 (via sem abrangência pelo estudo de tráfego do projeto), devido à atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes. Para as vias afetadas pelo projeto, verifica-se um aumento das áreas com valores máximos estimados, devido ao acréscimo do tráfego rodoviário previsto com o projeto, sendo que a atualização da frota não supera o aumento do volume de tráfego. De salientar que, ainda assim, os níveis máximos estimados se mantêm praticamente inalterados face ao obtido na situação atual.

O **Quadro 6.6.5** resume os valores máximos estimados para as PM10, na situação futura, e estabelece a sua comparação com os respetivos valores limite legislados (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881.

Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 36º máximo diário, 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 20,0 µg·m^{-3}.

Quadro 6.6.5 – Resumo dos valores estimados de PM10 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedência	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	36º Máximo diário	50	22,4	21,2 24,9	0	0 0
	Anual	40	21,2	20,6 22,4	0	0 0
Diretiva n.º 2024/2881	19º Máximo diário	45	22,9	21,4 25,7	0	0 0
	Anual	20	21,2	20,6 22,4	25,0	25,0 25,0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VL – Valor Limite

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual:
    - Relativamente ao 36º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao respetivo valor limite legal (50 µg·m^{-3}), sem e com a aplicação do fator F2, verificando-se, assim, o cumprimento da legislação.
    - Os valores médios anuais de PM10 são, igualmente, inferiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 aos valores estimados.
    - Face à situação atual, verifica-se um ligeiro aumento dos valores estimados, derivado do aumento do tráfego rodoviário previsto com o projeto.
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
    - Relativamente ao 19º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao valor limite, sem e com aplicação do fator F2.
    - No que diz respeito ao valor máximo anual, este apresenta valores ligeiramente superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 e em todo o domínio em estudo. Este facto ocorre devido ao valor de fundo aplicado aos valores estimados (20 µg·m^{-3}), que é igual ao valor limite da Diretiva.
    - Verifica-se, assim, que perante a nova Diretiva, devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto, mas sim das entidades locais e nacionais.

Partículas em suspensão (PM2,5)

A **Figura 6.6.7** apresenta o mapa de distribuição de valores médios anuais de PM2,5, respetivamente, para a situação futura. A escala de concentrações aplicada abrange o valor alvo anual estipulado no Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação, para este poluente, 25 µg·m^{-3}. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 10,0 µg·m^{-3}.

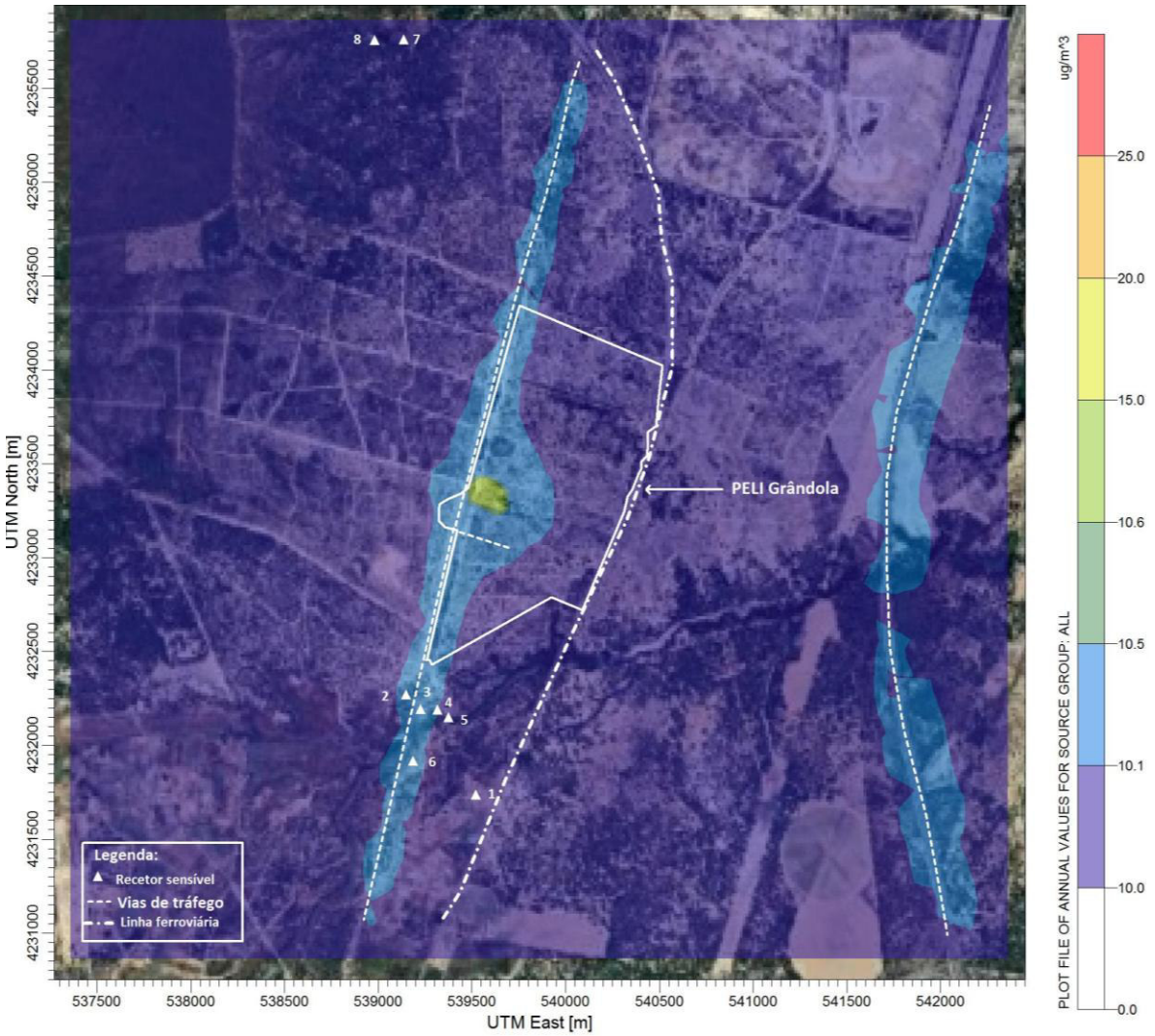


Figura 6.6.7 – Campo estimado das concentrações médias anuais de PM2,5 (µg·m^{-3}) verificadas no domínio em análise (situação futura).

Síntese interpretativa

- O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de PM2,5, na situação futura com implementação do projeto, regista concentrações bastante abaixo do respetivo valor limite (25 µg·m^{-3}), em todo o domínio de simulação.
- Verifica-se uma melhoria na zona da A2 (via sem abrangência pelo estudo de tráfego do projeto), devido à atualização da frota para veículos mais recentes e, consequentemente, menos poluentes. Para as vias afetadas pelo projeto, verifica-se um aumento das áreas com valores máximos estimados, devido ao acréscimo do tráfego rodoviário previsto com o projeto, sendo que a atualização da frota não supera o aumento do volume de tráfego. De salientar que, ainda assim, os níveis máximos estimados se mantêm praticamente inalterados face ao obtido na situação atual.

O **Quadro 6.6.6** resume os valores máximos estimados para as PM2,5, na situação futura, e estabelece a sua comparação com o respetivo valor alvo legislado (Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua atual redação). Apresenta-se, também, de forma meramente indicativa, uma vez que ainda não existe obrigatoriedade legal no cumprimento dos mesmos, a comparação dos valores estimados com os valores da Diretiva n.º 2024/2881. Esta análise permite, ter uma base comparativa com os resultados da situação futura e permite alinhar a avaliação com as metas europeias previstas para 2030. Os resultados são expressos no 19º máximo diário e na média anual. Os valores apresentados incluem o valor de fundo de 10,0 µg·m^{-3}.

Quadro 6.6.6 – Resumo dos valores estimados de PM2,5 e comparação com os respetivos valores limite legislados, para a situação futura.

Referência	Período	VL (µg·m^{-3})	VE (µg·m^{-3})		Área do domínio (km^2) com excedências	
			Sem F2 (1)	Com F2 (2)	Sem F2 (1)	Com F2 (2)
Decreto – Lei n.º 102/2010	Anual	25	11,2	10,6 12,4	0,0	0,0 0,0
Diretiva n.º 2024/2881	19º máximo diário	25	12,9	11,4 15,7	0,0	0,0 0,0
	Anual	10	11,2	10,6 12,4	25,0	25,0 25,0

Legenda VE – Valor Máximo Obtido na Simulação VA – Valor Alvo

(1) Sem aplicação do Fator F2 implica considerar que os valores são estatisticamente representativos das condições reais.

(2) Com a aplicação do Fator F2 considera-se que os valores reais podem ser o dobro ou metade dos valores estimados.

Síntese interpretativa

- Aplicação dos valores limite em vigor, de acordo com o Decreto-Lei n.º 102/2010, na sua redação atual:
    - Verifica-se o cumprimento do valor limite anual, em todo o domínio em estudo, sem e com aplicação do fator F2 aos valores estimados.
    - Face à situação atual, verifica-se um ligeiro aumento dos valores estimados, derivado do aumento do tráfego rodoviário previsto com o projeto.
- Avaliação adicional, tendo em conta os valores da Diretiva 2024/2881, que ainda não foram transpostos para legislação nacional:
    - Relativamente ao 19º valor máximo diário, os valores estimados para a situação atual são inferiores ao valor limite, sem e com aplicação do fator F2.
    - No que diz respeito ao valor máximo anual, este apresenta valores ligeiramente superiores ao respetivo valor limite, sem e com a aplicação do fator F2 e em todo o domínio em estudo. Este facto ocorre devido ao valor de fundo aplicado aos valores estimados (10 µg·m^{-3}), que é igual ao valor limite da Diretiva.
    - Verifica-se, assim, que perante a nova Diretiva, devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto, mas sim das entidades locais e nacionais.

6.6.2.3 Síntese resultados modelação domínio estudo – situação futura

Considerando os valores limite estipulados na legislação nacional (DL 102/2010, na sua redação atual), observa-se o cumprimento dos valores limites/alvo legislados para todos os poluentes em estudo (NO_2, CO, PM10 e PM2,5), em todo o domínio em estudo, não ocorrendo assim a afetação de recetores sensíveis, para a situação futura.

Considerando os valores limite da nova Diretiva 2024/2881, que ainda não se encontram em vigor, uma vez que os valores definidos são bastante restritivos, verifica-se a ultrapassagem dos mesmos para o NO_2, PM10 e PM2,5, em termos anuais, e no caso do NO_2, apenas perante a aplicação do fator F2 mais conservativo. Estas ultrapassagens estão a ser, maioritariamente, obtidas pela aplicação dos respetivos valores de fundo. Desta forma, para ser possível cumprir os novos valores limite, considera-se que devem ser implementadas medidas nacionais e locais que permitam a minimização das emissões provenientes do tráfego rodoviário, as quais não são da responsabilidade do promotor do projeto em estudo, mas sim de entidades locais e nacionais.

Face à situação atual, verifica-se um ligeiro aumento das concentrações estimadas, com exceção do CO onde ocorre uma diminuição. Este aumento deve-se ao aumento do volume de tráfego previsto com o projeto, que se sobrepõe à melhoria prevista em termos de frota automóvel.

6.6.2.4 Comparação dos resultados estimados para os cenários avaliados

Os valores estimados na fase futura foram comparados com os valores obtidos na situação atual, tendo em conta os valores limite atualmente em vigor (DL 102/2010, na sua redação atual) e os valores limite a serem aplicados no futuro com a transposição da Diretiva 2024/2881.

O **Quadro 6.6.7** resume a variação entre os valores máximos e as áreas em incumprimento estimados para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5, tendo em conta os valores limite atualmente em vigor (DL 102/2010, na sua redação atual).

O **Quadro 6.6.8** resume a variação entre os valores máximos e as áreas em incumprimento estimados para os poluentes NO_2, CO, PM10 e PM2,5, tendo em conta os valores limite a serem aplicados no futuro (Diretiva 2024/2881).

Nesta avaliação foram considerados os valores estimados sem aplicação do fator F2, por corresponderem aos valores estimados mais prováveis e que, estatisticamente, são os considerados como representativos da situação real.

Quadro 6.6.7 – Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura.

Poluente	Período	VE (1) (µg·m^{-3})			Área do domínio (km^2) com excedência		
		Situação atual	Situação futura	Variação (%)	Situação atual	Situação futura	Variação (%)
NO_2	19º Máximo Horário	71,3	73,0	2,4	0	0	0
	Anual	11,7	13,7	17,1	0	0	0
CO	Octohorário	433,9	362,2	-16,5	0	0	0
PM10	36º Máximo Diário	21,2	22,4	5,7	0	0	0
	Anual	20,6	21,2	2,9	0	0	0
PM2,5	Anual	10,6	11,2	-5,7	0	0	0

(1) VE – Valor máximo estimado obtido na simulação.

Quadro 6.6.8 – Variação dos valores e áreas em incumprimento estimados, entre a situação atual e a situação futura – valores limite da Diretiva 2024/2881.

Poluente	Período	VE (1) (µg·m^{-3})			Área do domínio (km^2) com excedência aos valores limite do Diretiva 2024/2881		
		Situação atual	Situação futura	Variação (%)	Situação atual	Situação futura	Variação (%)
NO_2	4º Máximo horário	80,0	83,2	4,0	0,0	0,0	0,0
	19º Máximo diário	23,2	24,7	6,2	0,0	0,0	0,0
	Anual	11,7	13,7	16,9	0,0	0,0	0,0
CO	Octohorário	433,9	362,2	-16,5	0,0	0,0	0,0
	19º máximo diário	198,0	190,0	-4,0	0,0	0,0	0,0
PM10	19º Máximo diário	21,7	22,9	5,5	0,0	0,0	0,0
	Anual	20,6	21,2	2,9	25,0	25,0	0,0

Poluente	Período	VE (1) (µg·m^{-3})			Área do domínio (km^2) com excedência aos valores limite do Diretiva 2024/2881		
		Situação atual	Situação futura	Variação (%)	Situação atual	Situação futura	Variação (%)
PM2,5	19º máximo diário	11,7	12,9	10,2	0,0	0,0	0,0
	Anual	10,6	11,2	5,6	25,0	25,0	0,0

(1) VE – Valor máximo estimado obtido na simulação.

Síntese interpretativa

- Observa-se um ligeiro aumento dos valores estimados na situação futura face à situação atual, devido ao aumento do volume de tráfego previsto com o projeto, para os poluentes NO_2, PM10 e PM2,5, perante as duas situações analisadas: aplicação dos valores limite atualmente em vigor (DL 102/2010 na sua redação atual) e os valores limite a serem aplicados no futuro (Diretiva 2024/2881). Ao nível do CO já ocorre uma diminuição das concentrações estimadas entre a situação atual e a situação futura.
- Face ao exposto, o aumento do volume de tráfego rodoviário gerado pelo projeto, tendo em conta que no futuro a frota circulante tenderá a ser menos poluente, não terá um efeito significativo na qualidade do ar local. Verifica-se, ainda, que não é o projeto em estudo que promove as ultrapassagens aos valores limite da Diretiva 2024/2881, já que estas ocorrem já na situação atual.
- Considera-se, assim, que o impacte do projeto do PELI em Grândola na qualidade do ar será negativo, de magnitude e significância reduzidas, direto, permanente, imediato, provável, reversível e local.

6.7 Ambiente Sonoro

A avaliação de impactes no ambiente tem como objetivo estimar os impactes que o desenvolvimento do projeto em análise irá provocar no ambiente sonoro onde o projeto se insere e sua envolvente, minimizando-os. Esta será efetuada, separadamente, no que se refere à fase de construção e à fase de exploração dado que o ambiente sonoro nas referidas fases advém de atividades e equipamentos bastante diferentes entre si e os quais carecem de uma avaliação distinta.

Na avaliação de impactes do presente descritor iremos tomar como base os níveis sonoros obtidos na monitorização de ruído efetuada e apresentada no capítulo da caraterização da situação de referência, os quais irão servir de base não só a definição do impacte, bem como a avaliação da necessidade de medidas de minimização e da definição de um plano de monitorização.

6.7.1 Fase de Construção

No âmbito deste estudo não existe informação precisa da duração de cada fase e meios mecânicos a utilizar durante a fase de construção, o que impede a determinação do nível sonoro gerado. Assim, a avaliação apresentada reveste-se de carácter qualitativo.

A alteração dos níveis sonoros está diretamente relacionada com as diversas atividades que integram a fase de construção, dado que estas gerarão diferentes impactes no ambiente sonoro, as quais podem se diferenciar do seguinte modo:

- **Atividades em Estaleiros**

A circulação de veículos afetos à obra, para transportes de materiais, constitui uma importante fonte de ruído. Os circuitos percorridos por estas viaturas devem ter em atenção, a localização de recetores sensíveis (habitações) junto à área onde se prevê o desenvolvimento do empreendimento.

Por outro lado, a própria atividade do estaleiro, será uma importante fonte de ruído, que provocará o aumento dos níveis sonoros na envolvente.

Prevê-se alteração dos níveis sonoros para os recetores presentes na envolvente próxima da área de intervenção.

- **Movimentação de Terras**

A movimentação de terras está diretamente relacionada com a presença de maquinaria pesada no terreno e a circulação de viaturas nas vias rodoviárias de acesso ao local da obra. De uma forma geral verifica-se a afetação da população na envolvente do local onde se realizam os trabalhos de construção.

No **Quadro 6.7.1** apresentam-se os valores de potência sonora vigentes no Anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, que estabelece as regras em matéria de emissões sonoras de equipamento para utilização no exterior, e que devem ser observados durante a fase de construção.

Quadro 6.7.1 – Requisitos de R.S.E.E.U.E.

Tipo de Equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); P_{el}(83): potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Nível Admissível de Potência Sonora em dB(A) / 1 pW
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	105 106 86+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	103 84+11 log(P)
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola com motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	101 82+11 log(P)
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, motoenxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	93 80+11 log(P)
Martelos manuais demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m < 30$ $m \geq 30$	105 92+11 log m 94+11 log m
Gruas-torres	-	96+ log(P)
Grupos electrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	95+log P_{el} 96+log P_{el} 95+log P_{el}
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	97 95+2 log(P)
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$ $70 < L \leq 120$ $L > 120$	94 98 98 103

6.7.2 Fase de exploração

Os impactes no ambiente sonoro, decorrentes do desenvolvimento do empreendimento são avaliados tendo em consideração a situação acústica da zona em apreço apresentada na caraterização da situação de referência.

83 P_{el} para grupos electrogéneos de soldadura: a intensidade de corrente convencional de soldadura multiplicada pela tensão convencional de carga para o valor mais baixo da taxa de laboração do fabricante

P_{el} para grupos electrogéneos de potência: potência primária, de acordo com a ISO 8528-1:1993, cláusula 13.3.2.

A determinação da significância do impacte e avaliada em função da alteração dos níveis sonoros existentes antes do desenvolvimento do empreendimento e a magnitude e avaliada em função da amplitude do incremento dos referidos níveis sonoros face à situação de referência.

Deste modo, temos:

- Negativo pouco significativo – Incremento do nível sonoro em menos de 4 dB(A) e sem alteração do estado sonoro;
- Negativo significativo – Incremento do nível sonoro superior a 4 dB(A), mas para valores inferiores aos limites legais;
- Negativo muito significativo – Alteração do estado sonoro para valores superiores aos limites legais definidos no Decreto Legislativo Regional n.º 9/2007

No que diz respeito a magnitude, temos:

- Magnitude reduzida – Aumento dos níveis sonoros em menos de 4 dB(A);
- Magnitude moderada – Aumento dos níveis sonoros entre 4 e 12 dB(A);
- Magnitude elevada – Aumento dos níveis sonoros superior a 12 dB(A).

6.7.2.1 Dados meteorológicos

Os dados meteorológicos considerados dizem respeito aos dados meteorológicos indicados em capítulo próprio na situação de referência.

6.7.2.2 Dados de tráfego

Para o cálculo dos níveis de ruído consideram-se as previsões de tráfego, fornecidas pela TIS e apresentadas no presente estudo.

Quadro 6.7.2 – Estimativas de TMH em 2024 no período diurno – Sem empreendimento (veic./h).

2024 TMH	Diurno			
	Ligeiros		Pesados	
	IC1_Norte	IC1_Sul	IC1_Norte	IC1_Sul
IC1_Norte	0	155	0	75
IC1_Sul	155	0	75	0

Quadro 6.7.3 – Estimativas de TMH em 2024 no período do entardecer – Sem empreendimento (veic./h).

2024 TMH	Entardecer			
	Ligeiros		Pesados	
	IC1_Norte	IC1_Sul	IC1_Norte	IC1_Sul
IC1_Norte	0	69	0	33
IC1_Sul	69	0	33	0

Quadro 6.7.4 – Estimativas de TMH em 2024 no período noturno – Sem empreendimento (veic./h).

2024 TMH	Noturno			
	Ligeiros		Pesados	
	IC1_Norte	IC1_Sul	IC1_Norte	IC1_Sul
IC1_Norte	0	27	0	13

IC1_Sul	27	0	13	0

Quadro 6.7.5 – Estimativas de TMH em 2026 no período diurno – Com empreendimento (veic./h).

2026 TMH	Diurno					
	Ligeiros			Pesados		
	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	160	31	0	77	3
IC1_Sul	160	0	28	77	0	3
Empreend.	31	28	0	3	3	0

Quadro 6.7.6 – Estimativas de TMH em 2026 no período do entardecer – Com empreendimento (veic./h).

2026 TMH	Entardecer					
	Ligeiros			Pesados		
	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	71	14	0	34	1
IC1_Sul	71	0	13	34	0	1
Empreend.	14	13	0	1	1	0

Quadro 6.7.7 – Estimativas de TMH em 2026 no período noturno – Com empreendimento (veic./h).

2026 TMH	Noturno					
	Ligeiros			Pesados		
	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	28	5	0	13	1
IC1_Sul	28	0	5	13	0	1
Empreend.	5	5	0	1	1	0

Quadro 6.7.8 – Estimativas de TMH em 2036 no período diurno – Com empreendimento (veic./h).

2036 TMH	Diurno					
	Ligeiros			Pesados		
	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	186	226	0	86	23
IC1_Sul	186	0	205	86	0	22
Empreend.	226	205	0	23	22	0

Quadro 6.7.9 – Estimativas de TMH em 2036 no período do entardecer – Com empreendimento (veic./h).

2036 TMH	Entardecer					
	Ligeiros			Pesados		
	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	83	101	0	38	10
IC1_Sul	83	0	91	38	0	10
Empreend.	101	91	0	10	10	0

Quadro 6.7.10 – Estimativas de TMH em 2036 no período noturno – Com empreendimento (veic./h).

2036 TMH	Noturno	
	Ligeiros	Pesados

	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.	IC1_Norte	IC1_Sul	Empreend.
IC1_Norte	0	32	39	0	15	4
IC1_Sul	32	0	36	15	0	4
Empreend.	39	36	0	4	4	0

Dado que no presente estudo se irá utilizar o método CNOSSOS e os dados de tráfego não permitem distinguir as diferentes categorias de veículos estabelecidas pelo CNOSSOS, na presente avaliação de impacte adotou-se a recomendação da Agência Portuguesa do Ambiente, nomeadamente "distribuir o total de pesados em 50% na categoria 2 e 50% na categoria 3".

De forma a caraterizar a via, de acordo com a realidade existente, enquanto fonte sonora, teve-se em conta a velocidade, o tipo de pavimento, o perfil longitudinal da via e a fluidez do tráfego.

6.7.2.3 Dados de Tráfego Ferroviário

No que diz respeito ao tráfego ferroviário, foi consultado o site da CP, tendo-se verificado que em média, e em termos unicamente de comboios de passageiros, temos:

Quadro 6.7.11 – Número de comboios por período.

Período Diurno	Período do Entardecer	Período Noturno
6	1	-

6.7.2.4 Modelo de cálculo e verificação da modelação obtida

O programa de cálculo utilizado foi o CadnaA, desenvolvido pela empresa alemã Datakustik, o qual cumpre integralmente com os requisitos apresentados na Diretiva Comunitária (2002/49/CE) no que toca aos métodos de cálculo a utilizar para elaboração do mapa de ruído e permite elaborar mapas de ruído que incluem a contribuição de todos os tipos de fontes relevantes, sendo cada uma modelada de acordo com o método respetivo.

Este programa permite a importação de todos os elementos necessários à criação de um modelo adequado à realidade em análise.

Os elementos importados dizem respeito às curvas de nível dentro e fora do limite do loteamento, edificações e vias ferroviárias e rodoviárias. As curvas de nível dentro e fora do limite do loteamento distam 0,4m e 1m entre si, respetivamente.

Por forma a detetar modelações que não são coincidentes com a realidade, são efetuadas verificações da modelação através da criação de vistas 3D ou de cortes ao longo da cartografia. Onde são detetados erros, os quais normalmente advêm de pontos mal cotados, estes são corrigidos de imediato.

Estas verificações foram efetuadas através da criação de modelos tridimensionais de modo a verificar a existência ou não de erros no modelo de cálculo. Nos casos onde se verificou a existência desses erros, normalmente decorrentes de pontos mal cotados ou informação mal introduzida, procedeu-se à sua correção.

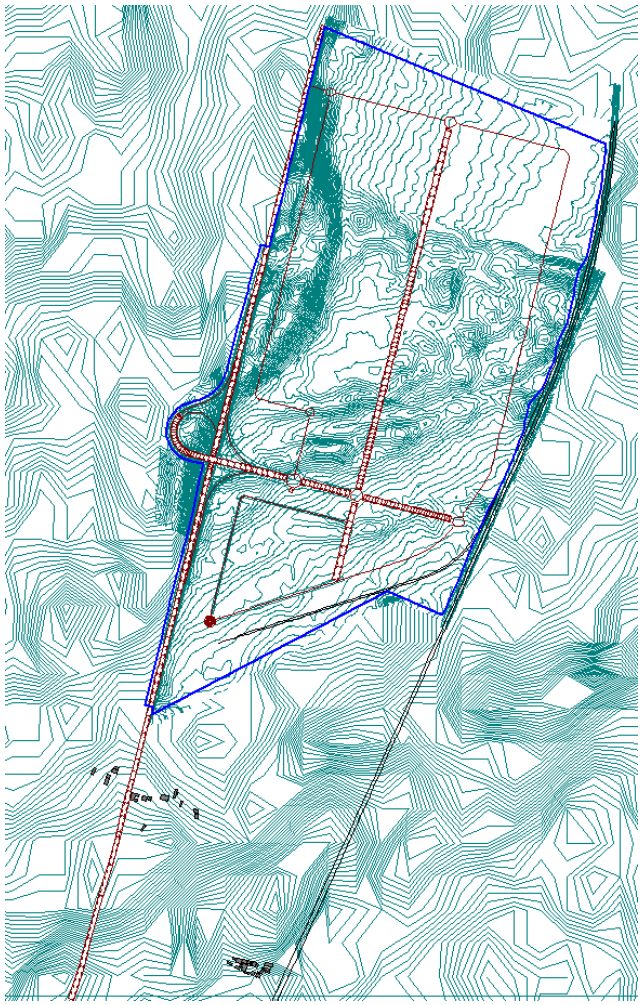


Figura 6.7.1 – Visualização do modelo criado para a situação futura.

6.7.2.5 Desenvolvimento dos cálculos

Conforme referido anteriormente, o programa de cálculo utilizado diz respeito ao CadnaA, o qual permite a modelação da propagação sonora, integrando todos os parâmetros com influência na propagação do ruido.

A modelação do ruído de tráfego rodoviário e ferroviário para obtenção do seu nível sonoro associado passa, primeiro de tudo, pela caraterização da emissão sonora dos veículos rodoviários e respetiva modelação em cada via de tráfego considerada (rodoviário e ferroviário) e pela caraterização da propagação sonora na atmosfera.

Para o cálculo de níveis de ruído de tráfego rodoviário e ferroviário, recorreu-se, neste estudo, ao método CNOSSOS-EU.

De acordo com este método, para a modelação de tráfego rodoviário, é necessária a seguinte informação:

- Perfis longitudinal e transversal;
- Inclinação;
- Fluxos de tráfego horários em cada período de referência (diurno/entardecer/noturno), com distinção de veículos por classe (quadro [2.2.a] da Diretiva 2015/1996);
- Caraterísticas do pavimento;

- Limites de velocidade ligeiros/pesados.

Devido às relativamente reduzidas dimensões dos veículos automóveis, o tráfego rodoviário numa via de tráfego pode ser modelado como por um número de fontes pontuais igual ao número de veículos que nela circulam, a moverem-se com velocidades iguais às dos respetivos veículos e com um Nível de Potência Sonora, Ponderado A, LAW, função da velocidade, do tipo de veículo, do perfil longitudinal e do fluxo de tráfego.

No que diz respeito à modelação de tráfego ferroviário, é necessária a seguinte informação:

- N.º de passagens por período de referência;
- Tipo de composição e velocidade.

Os parâmetros de cálculo adotados para o desenvolvimento de cálculos que está na base da elaboração do mapa de ruído, são sintetizados no **Quadro 6.7.12**:

Quadro 6.7.12 – Parâmetros utilizados no cálculo.

Parametrização de Cálculo			
Geral	Software e versão utilizada	CadnaA	-
	Máximo raio de busca	2 000	(m)
	Ordem de reflexão	2	(un)
	Erro máximo definido para o cálculo	0,0	(dB)
	Métodos/normas de cálculo	CNOSSOS-EU	-
	Absorção do solo	0,6	(un)
Meteorologia	Percentagem de condições favoráveis diurno/entardecer/noturno	50 / 75 / 100	(%)
	Temperatura	16,0	(ºC)
	Humidade relativa	70	(%)
Mapa de Ruído	Malha de cálculo	5 x 5	(m)
	Tipo de malha de cálculo (fixa/variável)	Fixa	-
	Altura ao solo	4	(m)

6.7.2.6 Avaliação dos resultados

Foram elaborados mapas de ruído do local de implantação do Parque e sua envolvente (ver **Anexo 6.1**). Os mapas de ruído resultantes deste trabalho expressam, através de linhas isofónicas, os níveis sonoros que advém das fontes sonoras consideradas.

O cálculo destas linhas isofónicas foi efetuado para uma altura de 4 m (de acordo com o especificado na Diretiva 2002/49/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 25 de junho de 2002, relativa à Avaliação e Gestão do Ruído Ambiente e no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro).

De referir, ainda, que são apresentadas, nos mapas de ruído, as seguintes classes de níveis sonoros de acordo com o indicador em análise, as quais estão de acordo com as indicações do documento "Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído" da APA.

Quadro 6.7.13 – Código de cores para mapas de ruído definido pela APA.

Classe do Indicador (dB (A))	Code list (CDG)	L_{den}	L_n	Cor		RGB
< 40	LdenLowerThan40 / LnightLowerThan40	X*	X*	Verde claro		80,255,0
≥ 40 a < 45	Lden4044 / Lnight4044	X*	X*	Verde escuro		0,180,0
≥ 45 a < 50	Lden4549 / Lnight4549	X*	X	Amarelo		255,255,70
≥ 50 a < 55	Lden5054 / Lnight5054	X*	X	Ocre		255,220,0
≥ 55 a < 60	Lden5559 / Lnight5559	X	X	Laranja		255,180,0
≥ 60 a < 65	Lden6064 / Lnight6064	X	X	Vermelho		255,0,0
≥ 65 a < 70	Lden6569/ Lnight6569	X	X	Carmim		200,0,0
≥ 70 a < 75	Lden7074/ LnightGreaterThan70	X	X	Magenta		255,0,255
≥ 75	LdenGreaterThan75	X		Azul		0,0,255

Nos mapas de ruído é possível a identificação dos tipos de fonte sonora considerada, os métodos de cálculo e normas adotadas, bem como o indicador de ruído, ano de análise a que cada desenho se reporta.

Salienta-se que os mapas de ruído apresentados traduzem os níveis sonoros que advém unicamente do acréscimo de tráfego gerado pelo desenvolvimento do PELI em apreço. Deste modo, e para analisar os níveis sonoros futuros (com o desenvolvimento do PELI) junto dos recetores sensíveis identificados na situação de referência, teremos de analisar os níveis cumulativos, ou seja, os níveis que resultam do tráfego gerado unicamente pelo desenvolvimento do plano de pormenor e os níveis sonoros existentes atualmente. Assim sendo, temos:

Quadro 6.7.14 – Níveis Sonoros Cumulativos – Ano 2026.

Pontos	Níveis Sonoros (Caracterização Sit. Referência) dB(A)		Níveis Sonoros (Situação Futura) dB(A)		Níveis Sonoros Cumulativos dB(A)	
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n
Ponto 1	79	72	65	57	79	72
Ponto 2	58	50	38	30	58	50

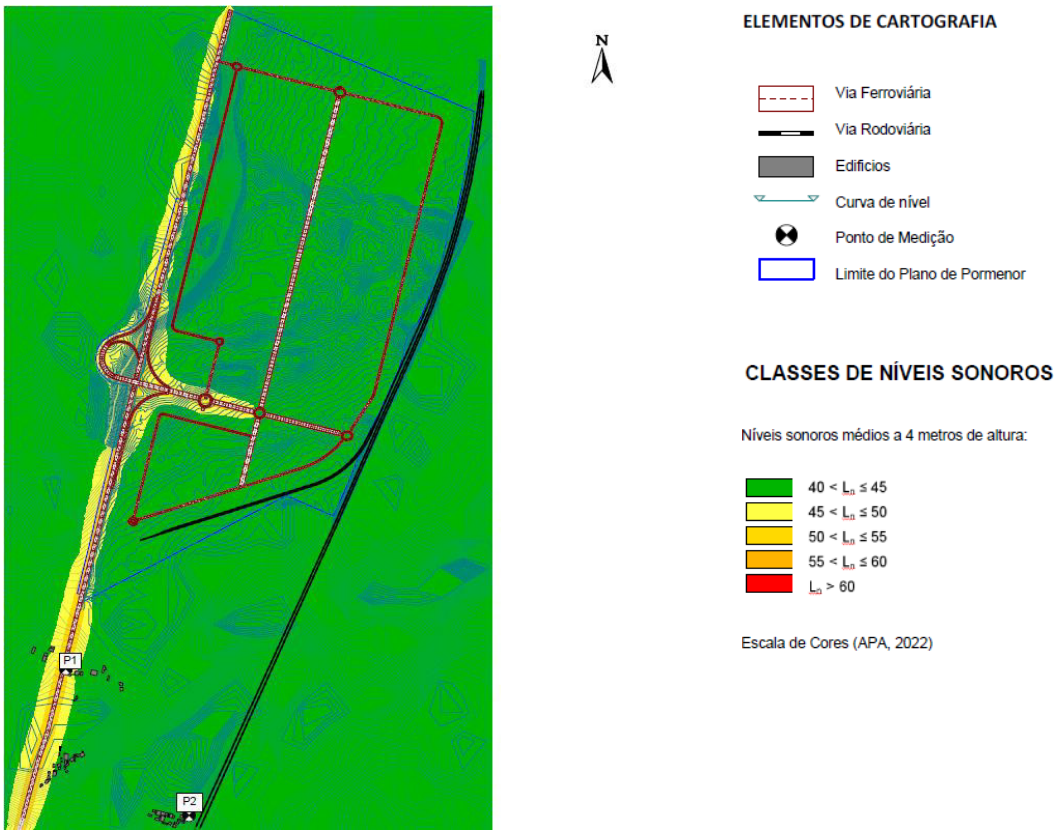
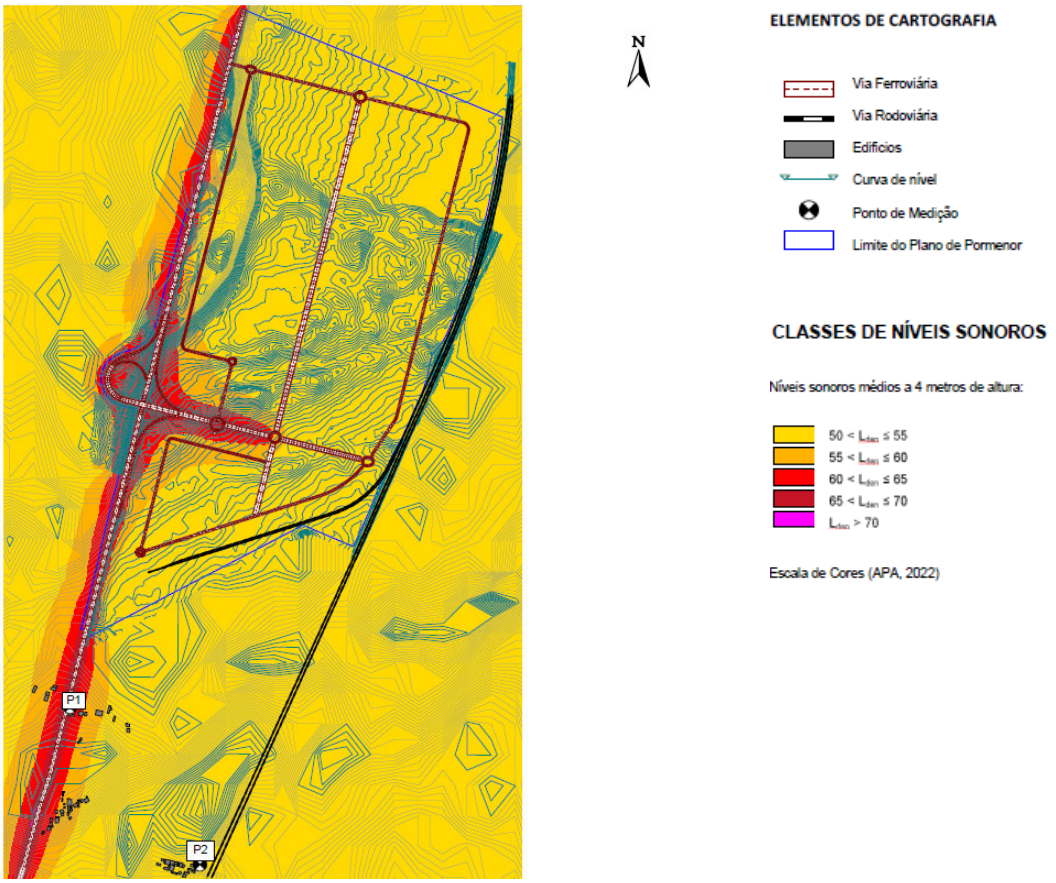


Figura 6.7.2 - Mapas de ruído para os indicadores Lden (acima) e Ln (abaixo) referentes ao ano de 2026.

Quadro 6.7.15 – Níveis Sonoros Cumulativos – Ano 2036.

Pontos	Níveis Sonoros (Caracterização Sit. Referência) dB(A)		Níveis Sonoros (Situação Futura) dB(A)		Níveis Sonoros Cumulativos dB(A)	
	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n	L_{den}	L_n
Ponto 1	79	72	70	62	80	72
Ponto 2	58	50	46	39	58	50



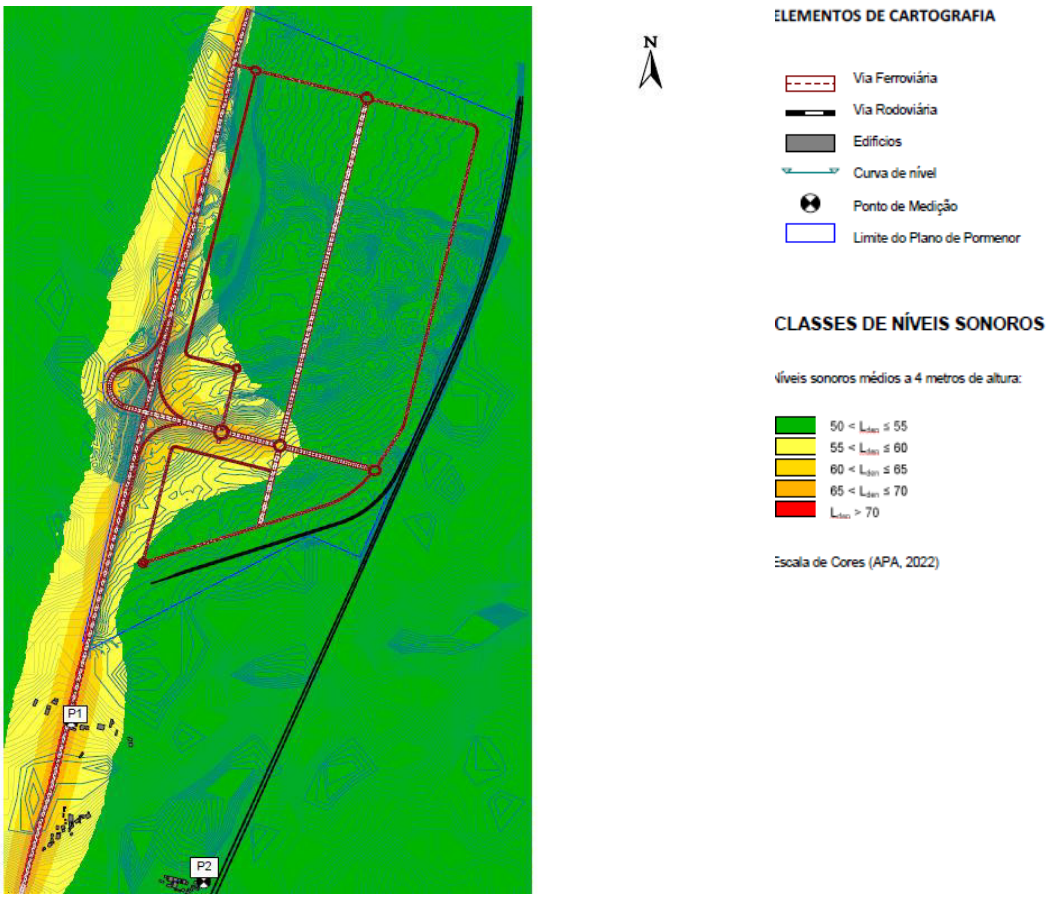


Figura 6.7.3 - Mapas de ruído para os indicadores Lden (acima) e Ln (abaixo) referentes ao ano de 2036.

Através dos dados apresentados no **Quadro 6.7.14**, verifica-se que em 2026, ano de início, os níveis sonoros futuros não sofrem alteração face aos níveis sonoros medidos na situação de referência, ou seja, o desenvolvimento do projeto não é responsável pela alteração dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis caraterizados. Dá-se nota que os níveis sonoros atuais junto do recetor sensível P1 são bastante elevados e que já se verifica atualmente incumprimento dos limites legais para zonas mistas, pelo que com o desenvolvimento do plano de pormenor, o incumprimento subsiste.

Analisando os valores patentes no

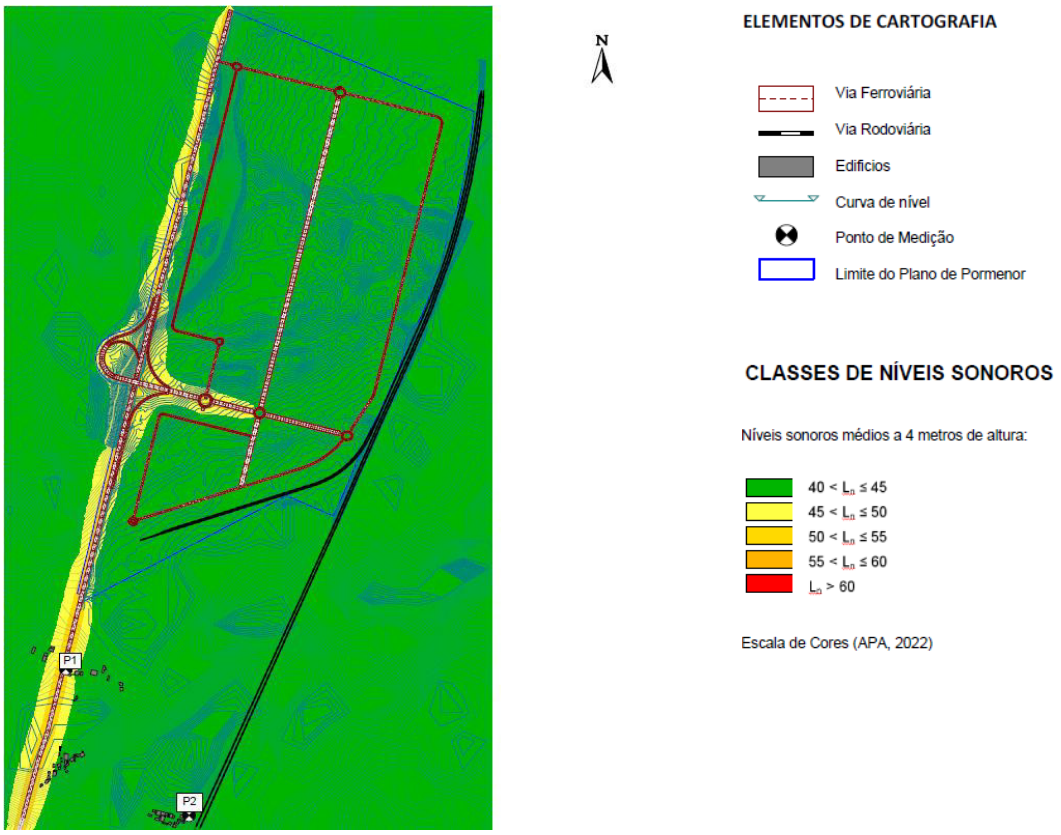


Figura 6.7.2 - Mapas de ruído para os indicadores Lden (acima) e Ln (abaixo) referentes ao ano de 2026.

Quadro 6.7.15 referente ao ano de 2036, verifica-se uma ligeira alteração dos níveis sonoros ao nível do indicador de ruído L_{den} (cerca de 1dB(A)) junto do recetor sensível identificado como P1. No âmbito do presente EIA não serão propostas medidas de minimização junto do recetor sensível P1, pois a sua localização extravasa o limite de intervenção do Plano de Pormenor, situação esta à qual acresce que o incumprimento verificado já existe na situação de referência (incumprimento legal bastante acentuado e para valores bastante elevados), devendo a minimização cair na esfera da responsabilidade da entidade responsável pela infraestrutura rodoviária, nomeadamente, Infraestruturas de Portugal.

Deste modo conclui-se que impacte, em termos sonoros, do desenvolvimento do PELI junto dos recetores sensíveis existentes é negativo, pouco significativo e de magnitude reduzida.

6.8 Resíduos

6.8.1 Fase de construção

Na fase de construção é previsível a produção de resíduos maioritariamente classificados como resíduos de construção e demolição (RCD) – Códigos LER incluídos na categoria 17 – bem como óleos, combustíveis e lubrificantes usados na manutenção/funcionamento da maquinaria e equipamentos – incluídos na categoria 13 de códigos LER, nomeadamente:

- Resíduos de construção e demolição (RCD), nomeadamente betões, madeira, tubagens, pedra, ferro, betuminosos, etc. (códigos LER: 17 01 01, 17 02 01, 17 02 03, 17 05 04, 17 04 05, 17 03 02, etc.)
- Terras excedentes de escavação (código LER 17 05 04), resultantes de escavações a efetuar para a execução da rede viária e criação das plataformas de construção dos diferentes edifícios.
- Óleos, combustíveis e lubrificantes usados na manutenção/funcionamento da maquinaria e equipamentos afetos à obra (Código LER 13 02 – óleos de motores, transmissões e lubrificação usados).

As tipologias de resíduos referidas resultam das diversas ações de construção das infraestruturas que compõem o Projeto e serão previsivelmente encaminhados para valorização por operadores licenciados para o efeito. É de destacar que na zona em causa encontram-se registados diversos operadores licenciados para a gestão de um conjunto diverso de tipologias de resíduos, nomeadamente RCD.

Adicionalmente serão ainda produzidos Resíduos Urbanos (RU) – Códigos LER incluídos na categoria 20 – produzidos no estaleiro que serão previsivelmente depositados e recolhidos de modo diferenciado, entre recicláveis, nomeadamente, papel e vidro (códigos LER 20 01 01 e 20 01 02, respetivamente) e restantes RU (código LER 20 03 01).

Nestas condições e atendendo a que o volume de resíduos a produzir nesta fase não será elevado e que maioritariamente estará garantida a respetiva valorização, considera-se que este impacte será **negativo**, temporário, de magnitude reduzida e **pouco significativo**.

6.8.2 Fase de exploração

No decurso da fase de exploração do Projeto ter-se-á maioritariamente a produção de resíduos urbanos (RU) ou equiparados, resultantes das atividades correntes previstas, integradas no sector logístico.

Nesta fase do Projeto ainda não é possível estimar a quantidade de resíduos que virá a ser produzida. Assumindo 1 000 funcionários a trabalhar no PELI, será de esperar uma produção de cerca de 2 901 kg/dia.

Para além dos RU, prevê-se que possam vir ainda a ser gerados alguns resíduos de outras tipologias, mas em menor quantidade.

No **Quadro 6.8.1** apresenta-se uma síntese das tipologias de resíduos que serão previsivelmente produzidas durante a fase de exploração do Projeto.

Quadro 6.8.1 - Síntese das classes de resíduos produzidos na fase de exploração

Código LER	Designação
15 01 01	Embalagens de papel e cartão
15 01 02	Embalagens de plástico
15 01 03	Embalagens de madeira
15 01 04	Embalagens de metal
15 01 05	Embalagens compósitas
15 01 06	Misturas de embalagens
20 01 01	Papel e cartão
20 01 02	Vidro
20 01 08	Resíduos biodegradáveis de cozinhas e cantinas
20 01 10	Roupas
20 01 11	Têxteis
20 01 25	Óleos e gorduras alimentares
20 01 30	Detergentes não abrangidos em 20 01 29
20 01 34	Pilhas e acumuladores, não abrangidos em 20 01 33
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35
20 02 01	Resíduos de jardins e parques - Resíduos biodegradáveis
20 02 03	Resíduos de jardins e parques - Outros resíduos não biodegradáveis
20 03 01	Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos
20 03 07	Monstros

No que respeita à produção de RU, a recolha destes resíduos deverá ser assegurada pelo PELI pois a legislação portuguesa prevê que a produção acima dos 1 100 l por dia seja responsabilidade do produtor. Terá que ser assegurada a disponibilização de contentores para deposição de RU em número adequado para acomodar os quantitativos produzidos.

Estes resíduos deverão ser encaminhados para a estação de transferência situada no concelho, ou diretamente para o Centro de Gestão de Resíduos situado no concelho de Santiago do Cacém.

As restantes tipologias de resíduos deverão ser encaminhadas para operadores licenciados para posterior valorização ou tratamento adequados. Contudo, nestes casos, nesta fase de desenvolvimento dos projetos específicos a concretizar em cada um dos lotes, não é possível determinar as quantidades produzidas e todas as tipologias envolvidas.

Tendo em conta os elementos referidos e a importância relativa face ao acréscimo previsto da produção de resíduos, considera-se que os impactes induzidos sobre este fator serão **negativos**, de magnitude e **significância reduzida**, tendo em conta a capacidade de gestão instalada na região em que o projeto se insere.

6.9 Biodiversidade

6.9.1 Aspetos gerais

A implementação do projeto levará à ocupação da generalidade da área estudada, destruindo e ocupando a generalidade dos habitats naturais. A implementação implicará também a execução de várias ações que potencialmente poderão gerar impactes negativos na fauna, na flora e vegetação, designadamente:

- A mobilização de terrenos, quer para a instalação das edificações, quer para a instalação de infraestruturas e caminhos, em fase de obra, o que determina um aumento dos níveis de perturbação direta, remove a vegetação e mobiliza as camadas superficiais do solo;
- Aumento dos níveis de perturbação direta, em resultado da presença de pessoas.

Os impactes determinados por estas ações são caracterizados nos capítulos seguintes.

6.9.2 Fase de construção

Aumento da perturbação direta

Durante a fase de construção, verificar-se-á um aumento nos níveis de perturbação, que diminuirão com a finalização da obra, estabilizando em níveis superiores aos atuais. Em alguns casos, a perturbação direta causa impactes negativos graves na fauna de vertebrados, afetando sobretudo mamíferos de médio e grande porte, e accipitriformes (aves de rapina diurnas).

No entanto, na área de estudo não foram identificadas espécies sensíveis à perturbação direta. Mesmo relativamente a *Buteo buteo* (Águia-de-asa-redonda), a sua afetação será muito moderada, porque apresenta tolerância à perturbação, podendo nidificar em áreas fortemente urbanizadas, como seja a cidade de Lisboa (Travassos, 2011). Concordantemente, como foi referido, a presença de mamíferos de médio e grande porte, outro grupo sensível à perturbação, é escassa.

Como resumo, pode dizer-se que o aumento dos níveis de perturbação terá impactes muito moderados (pouco significativos), porque incide sobre espécies tolerantes à perturbação e não afetará espécies com estatuto de conservação desfavorável.

Esta avaliação é válida quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração.

Alteração do coberto vegetal

A alteração do coberto constitui o impacte mais relevante associado ao projeto. Traduz-se na substituição de vegetação dunar edificações e infraestruturas. Na totalidade da área do projeto, serão afetados os habitats dunares descritos na situação de referência: os habitats Dunas com prados da *Malcolmietalia* (2230) e Dunas interiores com prados abertos de *Corynephourus* e *Agrostis* (2330).

Porque não ocorrem atualmente no local, os habitats Dunas litorais com *Juniperus* spp. (2250) e Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduletalia* (2260), não será diretamente afetados, mas a implementação do projeto impedirá a sua recuperação. Saliente-se que fora de Rede Natura 2000 estes habitats não têm proteção legal.

A afetação de espécies constantes do anexo II da Diretiva Habitats será restrita a *Armeria rouyana*, a única espécie deste anexo identificada no local. Ocorrerá ainda afetação de *Juniperus navicularis* espécie com estatuto de Quase Ameaçada. Estes dois factos consistem nos impactes mais relevantes deste projeto.

A afetação de *Thymus capitellatus* (integrante do anexo IV) ocorrerá também mas não constitui, seguramente, um impacte negativo significativo, porque esta espécie é uma das mais abundantes nesta região e o seu efetivo populacional ultrapassa certamente a ordem de grandeza das centenas de milhares de plantas.

6.9.3 Fase de exploração

O principal impacte em fase de funcionamento é o **aumento dos níveis de perturbação**. Com o fim da fase de construção, os níveis de perturbação no terreno irão diminuir, estabilizando, no entanto, em níveis superiores aos atuais. Os fatores de perturbação, durante a fase de funcionamento, decorrerão sobretudo da presença de pessoas e de veículos.

A área irá adquirir características urbanas, o que diminuirá a diversidade faunística e florística, gerando, por isso, impactes negativos nestes descritores.

Os impactes ultrapassarão a área de estudo porque as pessoas, naturalmente, visitarão outras áreas. No entanto, a generalidade dos impactes associados ao aumento dos níveis de perturbação ocorreu já na fase de construção, com o desaparecimento das espécies mais sensíveis, pelo que, na fase de funcionamento, os impactes são pouco significativos. Serão ainda certos e parcialmente reversíveis devido a alguma capacidade de adaptação dos animais.

6.10 Território

6.10.1 Considerações iniciais

A avaliação de impactes aqui desenvolvida na ótica do fator ambiental território assume uma abordagem de dinâmica territorial, procurando realizar uma "análise técnica e ambiental das consequências do projeto sobre o uso em causa (definido no IGT) e a dinâmica territorial existente" (APA, 2013). Desta forma, entende-se que os impactes relevantes são aqueles com capacidade de alterar o uso do solo e que resultam, sobretudo, de alterações socioeconómicas que advêm das transformações promovida pelo projeto e não de ações concretas e específicas que possam ter impacte direto sobre outros fatores ambientais biofísicos. Entende-se também que as alterações às dinâmicas territoriais em curso ocorrem em prazos relativamente alargados pelo que a fase de instalação/construção – podendo resultar em ligeiras alterações pontuais – não é aqui relevante.

Por este motivo, não só os impactes sobre o uso do solo estão necessariamente cercados de relativa **incerteza**, como também só se verificam uma vez executado o projeto em causa. Por este motivo, a análise que se segue foca-se na **fase de exploração** (ou pós-execução) do PELI e é sobretudo qualitativa.

6.10.2 Análise de conformidade com IGT aplicáveis

PROTAL

O **Quadro 6.10.1** sistematiza a verificação do alinhamento estratégico entre o projeto e as Opções Estratégicas de Base Territorial do PROTAL

Quadro 6.10.1 – Alinhamento estratégico com opções estratégicas do PROTAL relevantes.

PROTAL: Opções Estratégicas de Base Territorial Relevantes	Projeto
OEBT I.1 - Potenciar a **abertura da Região ao exterior**, **tirando partido do seu posicionamento geográfico** privilegiado no contexto nacional e ibérico, **reforçando a competitividade das redes de infraestruturas de transporte** e promovendo a constituição de um **Sistema Regional de Logística Empresarial**.	Contribui. A criação de uma plataforma logística e área industrial apoiada num interface rodoferroviário potencia o Corredor Internacional Sul e reforça a posição da região face ao Porto de Sines, à Área metropolitana de Lisboa e a Espanha.
OEBT II.1 — Cumprir as metas ambientais, garantindo a **manutenção e valorização da biodiversidade** através de uma integração sólida entre a gestão dos sistemas naturais, em especial nas áreas classificadas para a conservação da natureza, e as oportunidades que se oferecem às atividades produtivas	Contribui. O projeto prevê a criação de vastas áreas naturalizadas, a salvaguarda e valorização de espécies protegidas e a compensação do eventual abate de sobreiros em 3 para 1.

PROTAL: Opções Estratégicas de Base Territorial Relevantes	Projeto
OEBT II.3 — **Prevenir** os fatores e as situações de **riscos naturais e tecnológicos** (…).	Contribui. O projeto salvaguarda as áreas de servidão rodo e ferroviárias e propõe um nó de acesso ao IC1 desnivelado que mitiga degradação das condições de segurança e de desempenho desta via face a outras alternativas. A gestão de combustível florestal é assegurada.
OEBT II.4 — Assegurar a gestão integrada dos recursos hídricos, incluindo a **proteção da rede hidrográfica e dos aquíferos** e uma **política de uso eficiente da água.**	Contribui. O projeto não abrange linhas de água, prevê cerca de 35% da área de intervenção em espaços verdes e 10% da área de pavimentos permeável e prevê uma ETAR com tratamento terciário e sistema de reutilização de águas tratadas.
OEBT III.1 — **Reforçar e desenvolver de forma sustentada e mais competitiva os setores tradicionais estratégicos** ampliando e qualificando as respetivas **cadeias de valor**, e consolidar o desenvolvimento das atividades estratégicas emergentes diversificando e qualificando a base económica e afirmando novos sectores de especialização regional.	Contribui (indiretamente). Ao reforçar o sistema logístico e industrial da região, o projeto contribui para a criação ou reforço de cadeias de valor, incluindo as associadas aos setores referidos.
OEBT IV.1 — Desenvolver um **sistema policêntrico de âmbito regional**, assente num conjunto de centros urbanos de nível superior, capazes de articular redes regionais, de promover a sua integração funcional e de gerar níveis acrescidos de cooperação estratégica.	Contribui (indiretamente). O emprego resultante da concretização do projeto reforça as funções económicas (diretamente) e residenciais (indiretamente) de Grândola e de Alcácer do Sal.

PDMG

O quadro seguinte sistematiza a verificação do contributo do projeto para os objetivos estratégicos do PDMG (art.º 2.º).

Quadro 6.10.2 – Alinhamento estratégico com objetivos Estratégicos PDMG relevantes.

Objetivos Estratégicos PDMG	Projeto
Contribuir para a **dinamização, afirmação e reconfiguração do setor agrícola** local, aproveitando a **proximidade do Município relativamente aos grandes centros de distribuição e consumo**.	Contribui (indiretamente). Ao reforçar o sistema logístico e industrial da região e do concelho, o projeto contribui para a criação ou reforço de cadeias de valor, incluindo do setor agrícola e agroflorestal.
Contribuir para a **potenciação da fileira agroflorestal,** enriquecendo e multiplicando as suas múltiplas valências.	
Potenciar a proximidade da Área Metropolitana de Lisboa para **fixação de nova população residente.**	Contribui. Pela via da criação de emprego direto e indireto.
Apostar na **revitalização social e económica do concelho** promovendo um território mais aberto e empreendedor, mais flexível e inovador.	

O projeto em causa concretiza a UOPG – PEL prevista no PDMG ao criar um "espaço multifuncional para a instalação de atividades industriais, de logística empresarial e de serviços, apoiada no transporte rodoviário e ferroviário".

No entanto, como acima referido, o uso do solo proposto não é compatível com a atual qualificação e classificação do solo (solo rústico / espaço florestal de produção) pelo que a conformidade com a qualificação do solo em vigor implica e depende da aprovação do PPPELI, que se encontra vem processo de aprovação.

Verifica-se que a pequena faixa de povoamento misto de pinheiro manso e sobro integrada na Estrutura Principal da **EEM**, no extremos norte da área de intervenção junto ao IC1, está integralmente inserida nas faixas de servidão *non aedificandi* desta rodovia e da linha de transportes de energia elétrica que aqui se encontra pelo que o projeto não propõe edificação ou atos ou atividades interditas na EEM. A única ação interdita que atualmente já ocorre é a "destruição, arranque, corte ou substituição de espécies autóctones" que advém da gestão de combustível exigida nas referidas áreas de servidão e que é levada a cabo pelas respetivas entidades gestoras.

Relativamente às pequenas manchas de perigosidade de incêndio florestal elevada a muito elevada que o PDMG localiza no topo nordeste da área de intervenção, mais uma vez junto ao IC1, importa referir que, a gestão de combustível associada às infraestruturas aqui presentes implica remoção do coberto vegetal pelo que o fator de risco inerente deixa de existir. Não obstante, verifica-se que a o projeto apenas prevê, nestas manchas, infraestruturas que, de acordo com o Art.º 10º do PDMG, não estão sujeitas às medidas de defesa contra incêndios florestais. O PDMG obriga também a que as novas edificações em solo rústico fora de aglomerados rurais salvaguardem, na sua implantação no terreno, as regras definidas no SNDFCI. No entanto, como já referido, a execução desta operação urbanística depende da requalificação do solo para urbano pelo que esta disposição não se aplica à área de intervenção. Não obstante, as faixas de gestão de combustível resultantes da presença de infraestruturas, cuja manutenção é da responsabilidade das respetivas entidades gestoras, e o espaço naturalizada no extremos norte da área de intervenção salvaguardam o edificado proposto de eventuais incêndios despoletados na envolvente.

Em termos de zonamento acústico, verifica-se que o edificado proposto tem um afastamento das principais fontes de ruído – em resultado do desenho urbano e das servidões *non aedificandi* referidas – que expõe os seus utilizadores a níveis de ruído dentro dos parâmetros legais. Concomitantemente, os usos a instalar na área de intervenção não são considerados sensíveis. Por outro lado, na envolvente, direta não existem recetores nem o uso do solo estabelecido no PDMG ("Espaço Florestal de Produção") o prevê.

Em termos de estacionamento, o PDMG remete para a Portaria n.º 216-B/2008 de 3 de março na sua atual redação que remete para estudo de tráfego. Verifica-se que o estudo de tráfego produzido no âmbito da elaboração do PPPELI fundamenta o número de lugares de estacionamento propostos.

Relativamente aos espaços verdes e equipamentos, os Art.º 92º, 93.º do PDMG e a definição da UOPG-PEL não exigem este tipo de espaços. No entanto, o projeto prevê 389 932,54 m^2 de espaços verdes e 4 000 m^2 de equipamentos.

O quadro seguinte sistematiza a verificação de conformidade acima descrita.

Quadro 6.10.3 – Disposições transversais relativas à ocupação e uso do solo aplicáveis – verificação de conformidade.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis	Verificação de conformidade
Qualificação do solo, usos interditos, requisitos de infraestruturação, PDMG	Disposições Transversais: i) Usos e atividades interditos de forma transversal (Art.º 31.º) *(Elencados os relevantes):* – Os que comprometam a qualidade da água, do solo e do ar; – Rega com águas residuais sem tratamento primário. ii) Qualquer edificação, empreendimento, instalação ou atividade só pode ser viabilizado se o local onde se pretenda implantar dispuser de via de acesso automóvel com características apropriadas e das restantes infraestruturas urbanísticas básicas (Art.º 35.º). Solo rústico (Art.º 40.º): – O solo rústico visa a proteção e o aproveitamento dos recursos naturais, agrícolas, florestais, energéticos e geológicos e destina -se ao desenvolvimento das funções produtivas em função da respetiva aptidão e à conservação dos ecossistemas e valores naturais e culturais que garantam a biodiversidade e a integridade biofísica natural e antrópica fundamental do território. Espaços Florestais de Produção: – [Espaços Florestais] destinados prioritariamente, à produção e ao aproveitamento dos recursos florestais, à salvaguarda do seu valor ambiental, da diversidade ecológica e paisagística (Art.º 58.º); – Constitui uso dominante desta categoria, a exploração florestal tendo como objetivo o uso múltiplo associado à fileira florestal (Art.º 59.º).	Não Conforme. Usos propostos incompatíveis com solo rústico.
Estrutura Ecológica Municipal / Principal / Povoamento misto de pinheiro manso e sobro Art.º 14.º PDMG Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio	PDMG (Art.º 14.º): – As novas edificações ou instalação de infraestruturas de apoio devem implantar-se fora das áreas afetas à EEM. – São interditos os seguintes atos e atividades *(elencados os relevantes para a área em causa e usos propostos):* c) Instalações para aproveitamento de energias renováveis e/ou parques eólicos; d) Instalação de postos de abastecimento de combustíveis; f) Instalação de estações de tratamento de águas residuais (ETAR), exceto quando indispensáveis à instalação de empreendimentos turísticos, bem como estações de tratamento e transferência de quaisquer tipos de resíduos; g) Instalação de depósitos de sucata;	Conforme. Não existe edificação na área de EEM. Única ação interdita prevista ("destruição, arranque, corte ou substituição de espécies autóctones") exigida por inerência da gestão de combustível nas faixas de servidão rodoviária e de transporte de energia elétrica.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis	Verificação de conformidade
	i) Destruição, arranque, corte ou substituição de espécies autóctones e a plantação de espécies não autóctones, exceto por manifesta e fundamentada necessidade para a instalação de usos e atividades compatíveis com a EEM; j) Ações que prejudiquem o escoamento das águas no leito normal ou de cheia, exceto se destinadas a operações de limpeza e as decorrentes da execução das obras integradas nos perímetros de rega. Decreto-Lei n.º 169/2001: – Corte e reconversão para "empreendimentos de imprescindível utilidade pública" carece de autorização do ICNF e implica o recurso a medidas compensatórias expressas em área, em número de árvores, ou ambas.	
Perigosidade de Incêndio Florestal elevada a muito elevada Art.º 10.º PDMG	Interdita a construção de edificações para habitação, comércio, serviços, indústria e empreendimentos turísticos. Todas as edificações, com exceção das obras de escassa relevância urbanística e as infraestruturas (...), estão sujeitas às medidas de defesa contra incêndios florestais âmbito do Sistema Nacional de Defesa da Floresta contra Incêndios (SNDFCI) e no PMDFCI. As novas edificações no solo rústico fora dos aglomerados rurais têm de salvaguardar, na sua implantação no terreno, as regras definidas no SNDFCI ou a dimensão definida no PMDFCI, bem como as medidas específicas destinadas a prevenir o risco de incêndio, minimizar os respetivos efeitos e favorecer as condições e meios de combate do Regulamento Municipal de Urbanização e Edificação*.	Conforme. Áreas de perigosidade elevada a muito elevada em faixa de servidão rodoviária / associada a infraestrutura de transporte de eletricidade. Gestão de combustível – atualmente levada a cabo - elimina perigosidade.
Zonamento Acústico Art.º 18.º e 19.º PDMG Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17/01	Decreto-Lei n.º 9/2007 de 17/01: – Zonas mistas ≤ 65 dB(A) L(den) e ≤ 55 dB(A) L(n). – Verificar o cumprimento dos valores limite no âmbito dos procedimentos previstos no regime jurídico de urbanização e da edificação (operação não sujeita a AIA) ou em sede de AIA. – A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas está sujeita a: a) Cumprimento dos valores limite; b) Cumprimento do critério de incomodidade, considerado como a diferença entre o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L(índice Aeq) do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do anexo I do RGR. Para tal, devem ser adotadas as seguintes medidas, por ordem decrescente: a) Medidas de redução na fonte de ruído;	Conforme. Edificado proposto com afastamento adequado das principais fontes de ruído (rodovia e ferrovia). Não existem recetores na envolvente direta da área de intervenção nem o uso do solo estabelecido no PDMG o prevê.

Tema	Disposições PDMG ou aplicáveis	Verificação de conformidade
	b) Medidas de redução no meio de propagação de ruído; c) Medidas de redução no recetor sensível. PDMG (Art.º 18.º e 19.º): – Acautelar a distribuição adequada dos usos tendo em conta a sobreposição com zonas de conflito acústico, designadamente através do afastamento de recetores sensíveis e da criação de uma área de proteção.	
Infraestruturas e estacionamento PDMG Art.º 90.º Portaria n.º 216 -B/2008, de 3 de março na atual redação	Qualquer proposta de intervenção *[no IC1]*, nas respetivas zonas de servidão rodoviária e zonas de respeito, deve ser objeto de estudo específico devidamente fundamentado, encontrando -se o projeto respetivo sujeito à observância das normas legais e regulamentares em vigor e a licenciamento, autorização ou parecer das Infraestruturas de Portugal, IP, S. A. (PDMG, Art.º 86.º) Qualquer intervenção nos prédios confinantes ou vizinhos das linhas férreas ou de bens do domínio público ferroviário, encontra-se sujeita ao disposto no Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro *[aplicação das servidões ferroviárias]* (PDMG, Art.º 88.º) Portaria n.º 216 -B/2008: Armazéns, estabelecimentos industriais integrados em áreas de localização empresarial, estabelecimentos de indústria pesada ou plataformas logísticas poderão fundamentar o número de lugares de estacionamento em estudo de tráfego.	Parcialmente conforme. Dimensionamento do estacionamento fundamentado com base em estudo de tráfego. Não existe, à data, parecer final da Infraestruturas de Portugal, IP, S. A.
Espaços Verdes e Equipamentos PDMG Art.º 92.º e 93.º	Este tipo de espaços verdes não são exigidos na área em causa.	Conforme. O plano prevê área de equipamentos e de espaços verdes de uso coletivo.

Relativamente às SARUP eficazes, o quadro seguinte sistematiza os resultados da verificação de conformidade realizada com base na sobreposição da Planta de Condicionantes do PDMG com a Planta de Implantação do projeto (**Figura 6.10.1**).

Quadro 6.10.4 – SARUP e Condicionantes – Verificação de conformidade.

Designação	Implicações	Verificação de conformidade
Servidão Ferroviária (Decreto-Lei n.º 276/2003, de 4 de novembro)	Servidão *non aedificandi*, de 10 metros para cada lado do eixo da ferrovia.	Conforme. Não existem edificações nas faixas de servidão.
Servidão Rodoviária (IC) (Lei n.º 34/2015, de 27 de abril)	Servidão *non aedificandi*, de 35 metros para cada lado do eixo da via. Vedações de caráter definitivo não podem localizar-se a menos de 7 metros da zona de estrada nem exceder a altura de 2,5 m.	Conforme. Não existem edificações nas faixas de servidão. As vedações estão limitadas a um máximo de 2m de altura.
Rede Nacional de Distribuição da Rede Elétrica de Serviço Público (Decreto Regulamentar n.º 1/92, de 18 de fevereiro e Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual)	Afastamento a árvores (Art.º 28.º, DR 1/92): - Linhas de 60 kV: largura máxima de 25 m; - Linhas de 15kV: largura máxima de 15m; Afastamento a edifícios (Art.º 29.º, DR 1/92): - Linhas de 60 kV: faixa de 30 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas; - Linhas de 15kV: faixa de 20 m de largura a partir do eixo coincidente com as linhas. - Afastamento mínimo face a linhas de tensão nominal igual ou inferior a 60 kV: 3 m ou 5 m quando se tratar de coberturas em terraço. Devem também respeitadas as normas de Defesa da Floresta contra Incêndios (Decreto-lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua redação atual): gestão do combustível numa faixa correspondente à projeção vertical dos cabos condutores exteriores, acrescidos de uma faixa de largura não inferior a 10 m para cada um dos lados.	Conforme. Não existe edificação nem é proposto arvoredo na faixa de servidão. Os espaços verdes previstos nesta faixa implicam "gestão da biomassa".
Pontos de captação de água (Art.º 22º do Regulamento do PDMG)	- Nos 50 m em torno da captação, são vedadas a edificação, a utilização de produtos de agroquímicos e a valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários. - De 51 m a 300 m de raio, não são admitidas descargas de águas residuais no solo, sendo obrigatória a adoção de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e condução a ETAR, no caso de não existir sistema de drenagem no arruamento mais próximo; - De 301 m a 1000 m de raio é obrigatória a adoção de sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e entrega em ETAR. Em qualquer destes perímetros de proteção é interdita a valorização agrícola com lamas de	Conforme. Os macro lotes previstos acautelam o perímetro de 50m, está prevista a criação de um sistema de armazenamento de águas residuais estanque com esvaziamento regular e condução a ETAR. A valorização agrícola com lamas de estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários é impedida em todos os perímetros de proteção, incluindo nos que abrangem o Parque Hortofrutícola.

Designação	Implicações	Verificação de conformidade
	estações de tratamento de águas residuais e com efluente pecuários.	
Proteção do Sobreiro e Azinheira (isolados) (Art.º 7º do Regulamento do PDMG e Decreto-Lei n.º 169/2001 de 25 de maio)	Corte e reconversão para "empreendimentos de imprescindível utilidade pública" carece de autorização do ICNF e implica o recurso a medidas compensatórias expressas em área, em número de árvores, ou ambas. Novas áreas de sobreiro devem efetuar-se em prédios rústicos com condições edafoclimáticas adequadas e na sua área de distribuição natural, e abranger uma área igual à afetada pelo corte ou arranque multiplicada de um fator de 1,5.	Não conforme. O abate previsto é compensado com a plantação de 3 novos espécimes para cada abatido na área de intervenção. Não houve ainda lugar a pedido de autorização para corte ou reconversão de sobreiros, exigível em fase de licenciamento.

Figura 6.10.1 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Condicionantes do PDMG.

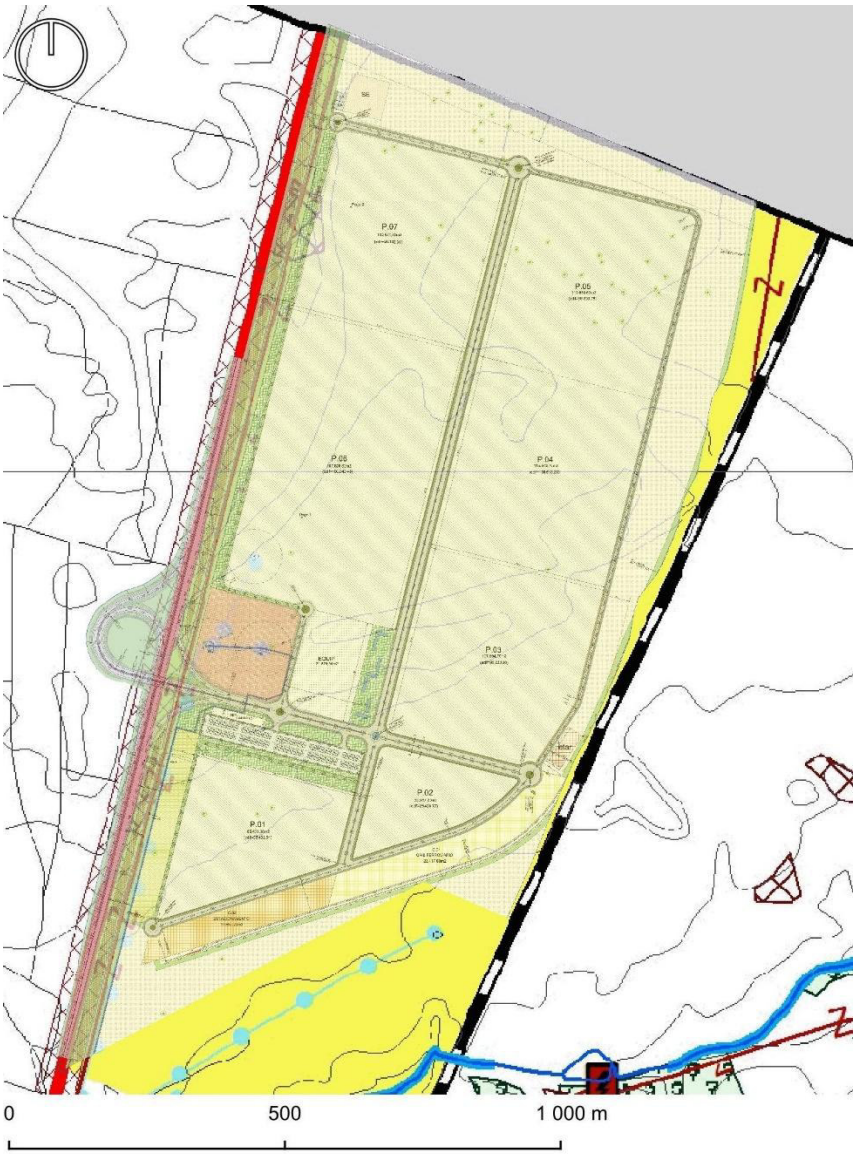


Figura 6.10.2 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Condicionantes do PMDG (Outras Condicionantes).

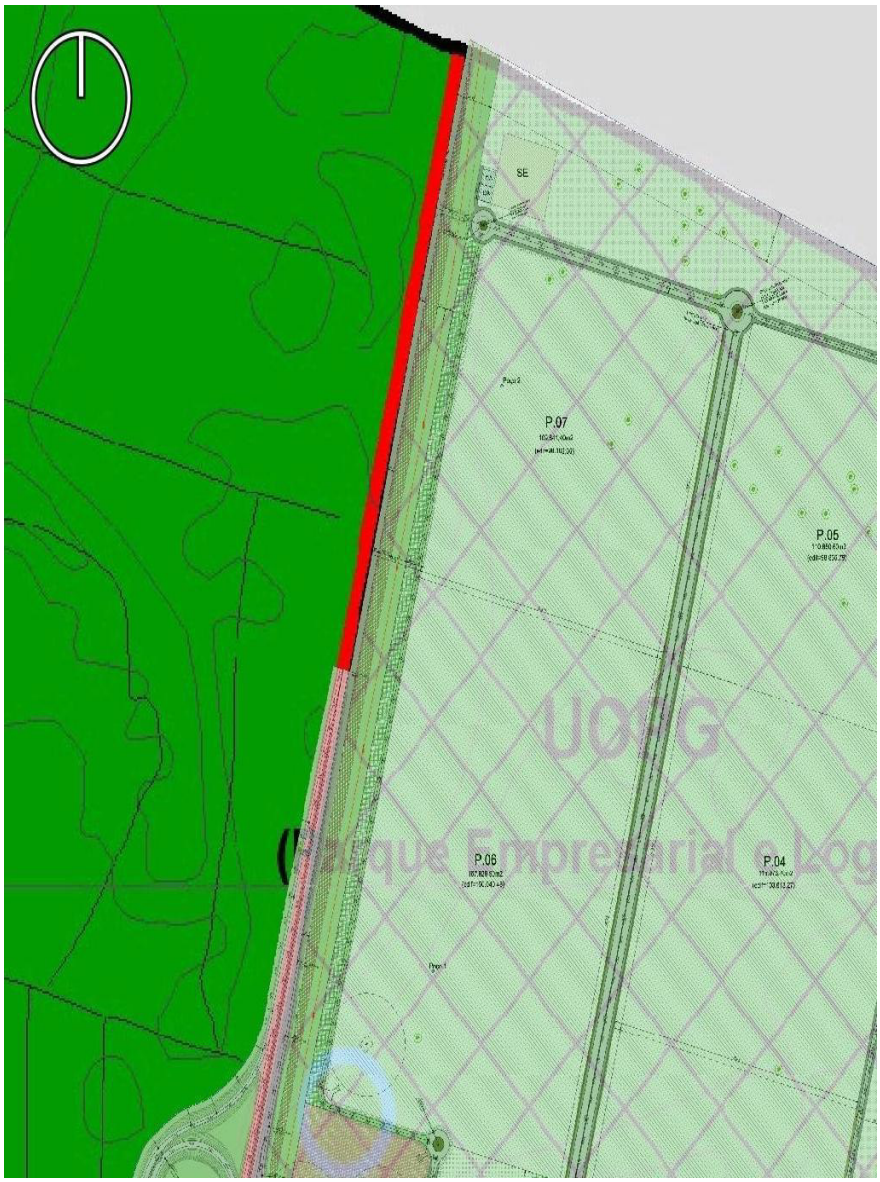


Figura 6.10.3 – Sobreposição da planta de implantação do projeto e Planta de Qualificação do Solo do PMDG.

Índices e Parâmetros Urbanísticos

O **Quadro 6.10.5** demonstra como o projeto cumpre os índices e parâmetros urbanísticos determinados pelo PDMG para a UOPG em que se insere a área de intervenção.

Quadro 6.10.5 – Índices e Parâmetros Urbanísticos – verificação de conformidade.

Índice / Parâmetro Urbanístico	PDMG	Projeto
Usos dominantes	Logístico e industrial	Indústria, os serviços e a logística
Usos complementares	Alojamento turístico e equipamentos de apoio à atividade logística e industrial	Alojamento turístico e equipamentos de apoio à atividade, comércio e serviços
Usos compatíveis	Comércio e serviços	
Índice máximo de impermeabilização do solo	0,75	0,69

Índice / Parâmetro Urbanístico	PDMG	Projeto
Índice máximo de utilização do solo	0,50	0,50
Altura máxima da fachada	15 m, exceto quando tecnicamente se justifique uma altura superior. O número de pisos acima da cota de soleira, observado o pé-direito regulamentar, será determinado em função da natureza e características da atividade;	15m
N.º de pisos abaixo da cota de soleira	1	1

Assim, na ótica do fator ambiental Território, conclui-se que, do ponto de vista estratégico, o projeto contribui para os desígnios do PROTAL e do PDMG. Enquanto não for aprovado o PPPELI, existe inconformidade formal, pois o solo permanece qualificado como rústico e os usos propostos são de cariz urbano-industrial e aplicam-se parâmetros de dimensionamento de espaços de uso coletivo genéricos que o projeto não cumpre.

6.10.3 Ocupação do solo

6.10.3.1 Ocupação florestal

Com base em fotointerpretação, a área do Projecto foi dividida em 20 talhões que correspondem a áreas relativamente homogéneas em termos florestais. Com exceção de um talhão (20), todos os talhões são classificados como de uso florestal, numa área total de 122 ha.

O talhão 20 tem uma densidade inferior a 30 árvores por hectare, desempenha funções de rede divisional (aceiro, largura variável em torno de 30 metros) e de faixa de gestão de combustível (rede secundária associada à linha de distribuição de eletricidade). Por esta razão, a caracterização das espécies florestais não é apresentada dado não se considerar um povoamento florestal.

Os 19 talhões de uso florestal são predominantemente ocupados por pinheiro-bravo adulto com diâmetro à altura do peito (DAP) e altura médios de 26 cm e 12 m (**Quadro 6.10.6**). A densidade média é relativamente baixa, situando-se em cerca de 109 árvores por hectare. O pinheiro-bravo representa 91% da área total (111 ha), tendo uma DAP e altura médios de 24 cm e 12 m. Por seu turno, o pinheiro-manso está presente em povoamentos de menor densidade (88 árvores por ha), tendo os indivíduos dimensões maiores (DAP e altura médios de 44 cm e 14 m).

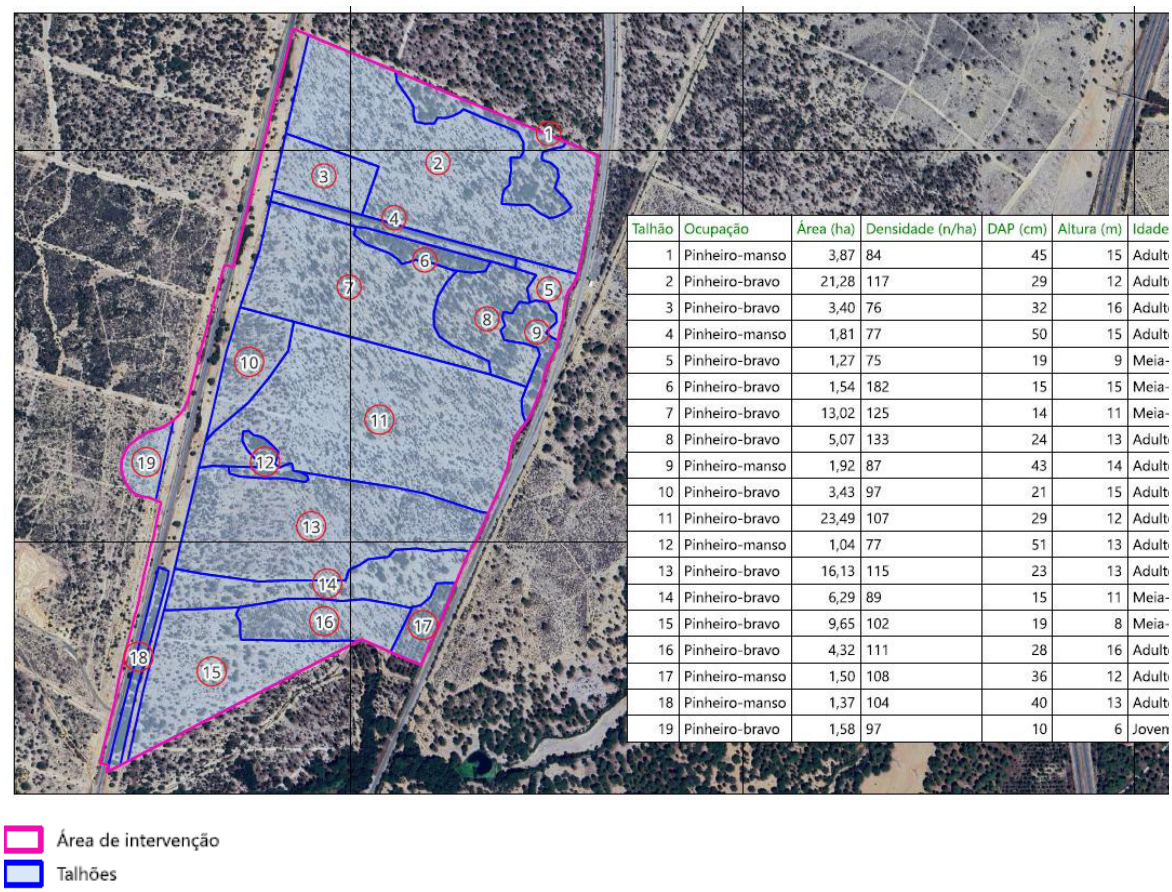
Apesar de os povoamentos florestais identificados serem puros, a outra espécie (pinheiro-bravo ou pinheiro-manso, consoante o caso) também está presente de forma pontual, assim como no talhão 7 alguns indivíduos de eucalipto.

A representação espacial dos talhões e caracterização detalhada apresenta-se na **Figura 6.10.4** (ver **Anexo 6.4)**.

Quadro 6.10.6 – Caracterização geral dos povoamentos florestais.

Descritor	Pinheiro-bravo	Pinheiro-manso	Total
Área total (ha)	110,5	11,5	122,0
Idade – Jovem (ha)	1,6	0,0	1,6
Idade - Meia-idade (ha)	31,8	0,0	31,8
Idade -Adulto (ha)	77,1	11,5	88,6
Área total (ha)	110,5	11,5	122,0

Descritor	Pinheiro-bravo	Pinheiro-manso	Total
% do total	91%	9%	100%
Média ponderada - DAP (cm)	24	44	26
Média ponderada - Altura (m)	12	14	12
Média ponderada - Densidade (n/ha)	111	88	109



Talhão	Ocupação	Área (ha)	Densidade (n/ha)	DAP (cm)	Altura (m)	Idade
1	Pinheiro-manso	3,87	84	45	15	Adult
2	Pinheiro-bravo	21,28	117	29	12	Adult
3	Pinheiro-bravo	3,40	76	32	16	Adult
4	Pinheiro-manso	1,81	77	50	15	Adult
5	Pinheiro-bravo	1,27	75	19	9	Meia-
6	Pinheiro-bravo	1,54	182	15	15	Meia-
7	Pinheiro-bravo	13,02	125	14	11	Meia-
8	Pinheiro-bravo	5,07	133	24	13	Adult
9	Pinheiro-manso	1,92	87	43	14	Adult
10	Pinheiro-bravo	3,43	97	21	15	Adult
11	Pinheiro-bravo	23,49	107	29	12	Adult
12	Pinheiro-manso	1,04	77	51	13	Adult
13	Pinheiro-bravo	16,13	115	23	13	Adult
14	Pinheiro-bravo	6,29	89	15	11	Meia-
15	Pinheiro-bravo	9,65	102	19	8	Meia-
16	Pinheiro-bravo	4,32	111	28	16	Adult
17	Pinheiro-manso	1,50	108	36	12	Adult
18	Pinheiro-manso	1,37	104	40	13	Adult
19	Pinheiro-bravo	1,58	97	10	6	Joven

Figura 6.10.4 – Talhões identificados na área de intervenção.

O Decreto-Lei n.º 173/88, de 17 de maio, referente à proibição do corte prematuro de povoamentos florestais, estabelece que "carece de autorização os cortes finais de povoamentos florestais de pinheiro-bravo em que pelo menos 75/prct. das suas árvores não tenham um diâmetro à altura do peito igual ou superior a 17 cm ou um perímetro à altura do peito igual ou superior a 53 cm" (art. 1º).

Com base na análise de campo e dados disponíveis, e com referência aos dados apresentados no quadro do **Anexo 6.4** (ver **Figura 6.10.4**), conclui-se que os talhões 6, 7, 14 e 19 devem ser considerados povoamentos florestais que cumprem a condição transcrita no parágrafo anterior, numa área total de 22,43 ha.

6.10.3.2 Sobreiros e azinheiras

Para efeitos de determinação da afetação de sobreiros e azinheiras, consideraram-se todas as árvores levantadas e caracterizadas (total: 48), o projeto de implantação de lotes, vias e estacionamento. Considerou-

se ainda, para determinar a afetação indireta do projeto, uma faixa de 5 metros em redor dos limites de implantação na qual os sobreiros e azinheiras são afetadas, embora não abatidos.

Resulta do referido cruzamento um total de 30 árvores afetadas, das quais 28 com afetação direta e abate, e 2 árvores com afetação indireta e que se propõe manter. Nenhum sobreiro ou azinheira está inserido em povoamento.

Na **Figura 6.10.5** (ver **Anexo 6.5**) apresenta-se o projeto de implantação, os sobreiros e azinheiras por tipo de afetação e as manchas de pequenos núcleos e árvores isoladas.

Do exercício de delimitação de povoamentos, **conclui-se que não há povoamentos na área de levantamento**.

Figura 6.10.5 – Planta de implantação do projeto com a afetação de sobreiros e azinheiras.

6.10.3.3 Faixas de Gestão de Combustível

Em relação às disposições do Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR) encontra-se estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual.

Considera-se o PELI equiparável às "áreas de localização empresarial" ou às "plataformas logísticas" referidas no n.º 5 do artigo 49.º (Rede secundária de faixas de gestão de combustível). A FGC aplicável, nos termos do n.º 5 do artigo 49.º, terá uma largura de 100 m. Considera-se que esta faixa deve ser medida a partir do limite dos lotes com ocupações industriais ou logísticas e do cais ferroviário previsto.

O nó previsto com o IC1 gera o alargamento da FGC existente, numa largura de 10 m, medida a partir do limite exterior da plataforma da estrada (alínea a) do n.º 4 do artigo 49.º).

As novas linhas ferroviárias geram uma nova FGC, numa largura de 10 m, medida a partir dos carris externos (alínea b) do n.º 4 do artigo 49.º).

Envia-se em simultâneo a delimitação da FGC em ficheiro em formato shapefile.

Note-se que estas FGC intersectam as FGC associadas à rede rodoviária existente (IC1) e à rede ferroviária existente (Linha do Sul).

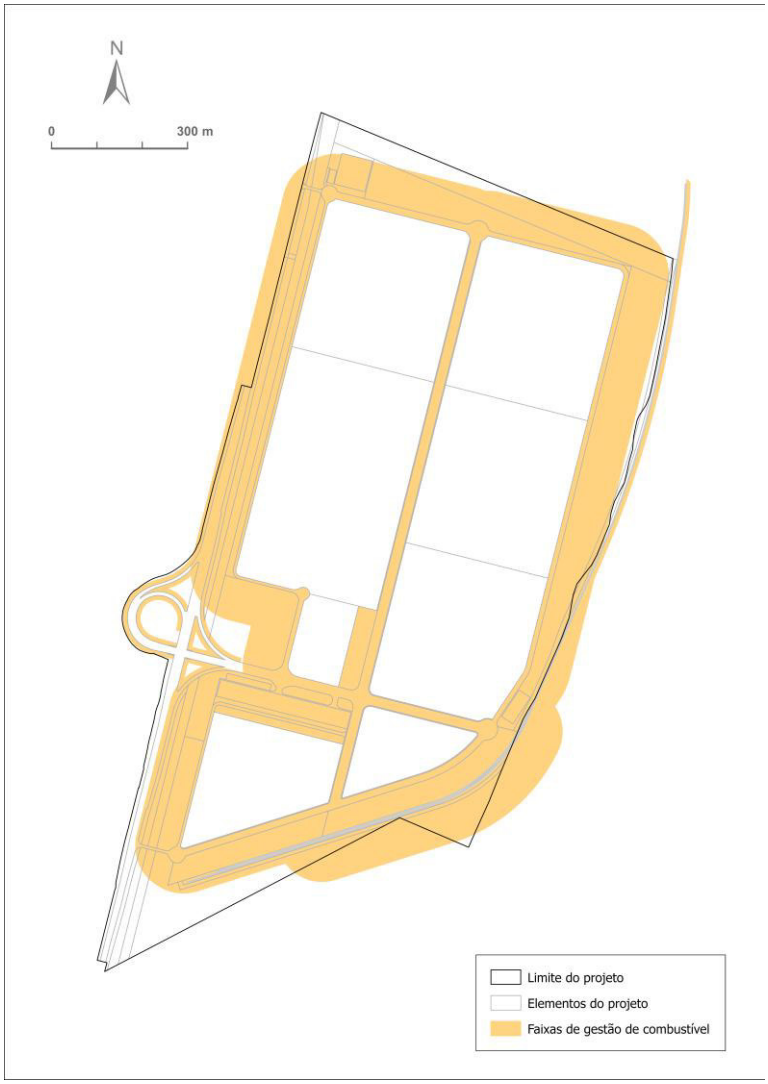


Figura 6.10.6 - Faixas de Gestão de Combustível.

Grande parte da FGC do PELI sobrepõe-se aos espaços verdes de enquadramento previstos e apenas uma pequena faixa ocupará prédios rústicos limítrofes.

Na FGC deverão ser cumpridas as disposições do regulamento das normas técnicas relativas à gestão de combustível nas faixas de gestão de combustível das redes primária, secundária e terciária e nas áreas estratégicas de mosaicos de gestão de combustível, homologado pelo Despacho n.º 675/2026, publicado no Diário da República, 2.ª séria, de 21-01-2026.

A aplicação destas normas não impede a existência de "povoamentos florestais de folhosas de folha caduca ou de folha perene, como sobreirais ou azinhais, desde que garantida a descontinuidade horizontal e vertical do combustível arbustivo e deste com o coberto arbóreo" (anexo II do Regulamento).

As percentagens de cobertura do solo pela vegetação arbustiva, previstas no regulamento, também não são impeditivas da regeneração da vegetação natural, incluindo espécies como *Thymus capitellatus* ou *Armeria rouyana*.

6.10.4 Impactes sobre a dinâmica de uso e ocupação do solo

A execução deste projeto implica uma alteração substancial do uso do solo na área de intervenção. Na envolvente considerada, deverá motivar um aumento da procura por solo urbano para funções residenciais e económicas, o que promoverá a consolidação do tecido urbano, sobretudo em torno do IC1. Neste quadro, é essencial impedir novas edificações com acesso direto do lote a esta via sob pena de degradação do desempenho e agravamento de situações de risco. Tal poderá passar por reforçar caminhos municipais alternativos.

O projeto prevê uma alteração da ocupação (ou do uso) do território, de florestal para urbano. Esta alteração resulta, fundamentalmente, da concretização do PELI. Essa concretização é o somatório de ações de planeamento, nomeadamente a aprovação do Plano de Pormenor em curso, e da construção de infraestruturas, equipamentos e edifícios que permitam a realização das atividades económicas previstas. A construção de infraestruturas, equipamentos e edifícios implicam a realização de atividades de intervenção de desflorestação, decapagem, modelação do terreno, abertura de valas, atividades de construção e edificação, entre outras. Não são estas atividades individuais que transformam a ocupação do solo mas a própria operação urbanística.

O PELI concretiza uma opção constante do Plano Diretor Municipal (PDM) de Grândola e enquadra-se nas orientações de programas de hierarquia superior.

Para a avaliação do **impacte de alterações da ocupação do solo** considera-se que devem ser adotados os critérios para a ocupação por espaços urbanos de atividades económicas que se apresentam no **Quadro 6.10.7.**

Quadro 6.10.7 - Avaliação do impacte das alterações da ocupação do solo.

Alterações das seguintes ocupações atuais	Avaliação do impacte
Áreas degradadas (urbanas, florestais, agrícolas)	Impacte positivo, significativo
Áreas florestais não sensíveis	Impacte positivo, pouco significativo
Áreas florestais sensíveis (povoamentos de sobreiros e azinheiras, áreas inseridas em corredores ecológicos, áreas com funções de proteção ou conservação)	Impacte negativo, significativo a pouco significativo
Áreas agrícolas, em solos de RAN ou que tenham envolvido investimentos significativos	Impacte negativo, significativo
Outras áreas agrícolas	Impacte negativo, pouco significativo
Áreas naturais	Impacte negativo, significativo

Naturalmente que esta grelha de critérios pode ser mais refinada, mas tal não se justifica para a avaliação de impactes do presente projeto.

Pode concluir-se que a criação do PELI deve ser avaliada como tendo um impacte positivo, pouco significativo, na ocupação do território.

O impacte positivo só seria mais significativo se a localização ocorresse em áreas degradadas (zonas com solo contaminado, áreas não recuperadas de anteriores aproveitamentos de recursos geológicos, etc.). No entanto, a localização do PELI obedece a critérios de proximidade simultânea à rede rodoviária e à rede ferroviária, o que só acontece, no município de Grândola, na atual localização

6.11 Componente Social

A concretização do Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola corresponde a duas dinâmicas simultâneas e interligadas. Desde logo, à efetivação dos objetivos inscritos no PDM de Grândola, através de uma UOPG dedicada a este empreendimento, permitindo ordenar as localizações logísticas e industriais de maior dimensão pretendidas para este concelho; simultaneamente, dando resposta às intenções de constituição de uma oferta qualificada aos agentes económicos que aqui se pretendam instalar em condições privilegiadas e que não encontram, nesta área, outra resposta para as oportunidades potenciais geradas por esta localização no eixo entre a península de Setúbal e o polo de desenvolvimento industrial, logístico e de serviços de Sines.

Entre essas condições, para além da própria localização em pleno eixo Península de Setúbal – Sines, considera-se também a possibilidade de implantação de um infraestrutura deste tipo sem proximidade excessiva a núcleos populacionais que pudessem ser afetados pelas operações da plataforma logística e industrial, e as acessibilidades viárias de grande capacidade existentes, quer na sua imediata vizinhança (IC1), quer nas proximidades (A2 e IP8); a proximidade à linha férrea abre ainda a possibilidade da utilização do modo ferroviário para ligação com o PELI, através de um cais ferroviário com terminal dedicado a mercadorias.

Tendo estas situações em conta, pode considerar-se que esta operação urbanística terá um impacte positivo significativo, de âmbito local e regional e de magnitude elevada.

No entanto, conforme é objetivo do EIA, deverá discriminar-se e avaliar a ocorrência de impactes específicos que se podem identificar na fase de construção e na fase de exploração do PELI.

6.11.1 Fase de construção

Como é referido na secção referente à caracterização da situação atual, o PELI de Grândola desenvolve-se numa área relativamente afastada de habitações, em terrenos essencialmente florestais semelhantes aos da sua envolvente e tirando partido de uma localização que implica intervenções adicionais significativas, nomeadamente com a criação de acessos ou de infraestruturação, para além da ligação rodoviária ao IC1, através de um nó desnivelado, e à Linha do Sul, através de um cais ferroviário para mercadorias.

Deste modo, a concretização deste projeto não implica a cessação ou substituição de funções existentes de particular significado, além da transformação dos usos do solo já previstas pela UOPG que disciplina o território nesta área, e não provoca desalojamentos de habitantes, nem demolições de edifícios.

Haverá, necessariamente, a cessação da exploração florestal, essencialmente de produção de madeira e outros subprodutos do pinhal. O volume comercializável da madeira de pinheiro (sobretudo pinheiro bravo, mas também algumas manchas significativas de pinheiro manso) estima-se em cerca de 1000 toneladas.

No entanto, dado que a entidade proprietária deste terreno florestal é a mesma que promove o projeto do PELI, entende-se ser este um impacte negligenciável.

A extensão da área abrangida pelo projeto permitirá que a instalação de estaleiros e parques de máquinas e equipamentos seja feita no interior da própria área a intervencionar, evitando perturbações acrescidas sobra as áreas envolventes. A distância a que as obras decorrerão de habitações e outros locais de especial sensibilidade ao ruído ou emissões de poeiras permitirá minorar os efeitos negativos das obras a realizar.

Ainda assim, na fase de obra o movimento de veículos pesados gerado pelos trabalhos constituirá um elemento negativo na fluidez do tráfego na envolvente ao PELI , pela existência de uma única via de acesso (o IC1), uma via que já apresenta sazonalmente níveis de serviço mais intensos, na época estival.

A **perturbação do tráfego** automóvel considera-se como um impacte **negativo**, temporário, local, de magnitude reduzida e de **pouco significativo**.

Por outro lado, o decurso dos trabalhos gerará um número significativo de **emprego** e a **animação do tecido económico** nas proximidades, sobretudo nos ramos da restauração, de prestação de serviços às empresas e

na reparação de veículos e equipamentos, o que se avalia como um impacte **positivo**, temporário, de âmbito local, de magnitude elevada e **significativo**.

6.11.2 Fase de exploração

Os principais impactes esperados ocorrerão fundamentalmente na fase de exploração do empreendimento.

Desde logo, a concretização plena da Plataforma constituirá um fator significativo de geração de valor económico, contribuindo para uma maior diversidade de fontes de rendimento e negócio, reequilibrando o panorama de setores de atividade que se encontra, atualmente, fortemente dependente dos ramos relacionados com os investimentos turísticos, desde as atividades imobiliárias, ao comércio de retalho e o alojamento e restauração.

Será, igualmente, um significativo aproveitamento das dinâmicas regionais previstas, nomeadamente o reforço logístico e industrial de Sines.

Deste modo, considera-se que a concretização plena do PELI será, **em termos económicos**, um impacte **positivo**, de âmbito local e regional, de magnitude elevada e **muito significativo**.

Este impacte terá ainda uma incidência local acrescida, pela previsão da criação de um número elevado de postos de trabalho, diretos e indiretos; ainda que a sua quantificação não esteja já definida, pois dependerá do tipo de unidades (e respetivas atividades) que aqui se vierem a instalar, pode assumir-se que se projeta um número bastante significativo, na ordem das centenas de empregos, atendendo aos cálculos de dimensionamento para as infraestruturas do PELI, como é, por exemplo, o parque de estacionamento público para 400m viaturas, ou as redes abastecimento de água, calculadas para cerca de 1000 utilizadores diários.

A atividade do PELI constitui, naturalmente, um foco atractor e gerador de tráfego rodoviário, quer pesado quer ligeiro. O projeto contempla uma intervenção sobre o IC1, quer para permitir uma ligação dedicada desta via ao PELI em condições de fluidez e segurança (além de uma ligação secundária, apenas considerada para situações de emergência), quer para reduzir as sobreposições de tráfego na proximidade do PELI, entre o trânsito de passagem e o trânsito com origem ou destino no PELI.

Conforme o Estudo de Tráfego realizado no âmbito do PP que enquadra este projeto (**Anexo 4.12**), no ano inicial de funcionamento do PELI estas intervenções asseguram condições satisfatórias de serviço no IC1, mas a continuidade no tempo, para um ano horizonte mais afastado (2036), deixa antever que sem outras intervenções a projeção direta do tráfego esperado levará a uma degradação significativa desses níveis de serviço.

Assim, pode considerar-se a ocorrência de um impacte **negativo** sobre a **circulação rodoviária**, embora incerto, de âmbito local, de magnitude reduzida e **pouco significativo**. Este impacte poderá ser atenuado, caso seja alcançado um melhor nível de serviço de transporte público coletivo, reduzindo a necessidade de recurso ao transporte individual para as deslocações pendulares casa / trabalho / casa, que será largamente maioritário se se mantiveram as atuais condições de ausência de paragem do operador de transporte coletivo nas imediações do local do PELI, que agora não se justifica por não haver procura desse serviço nesta área.

Além disso, as características do nó projetado de ligação ao IC1 já acautelam a possibilidade de futuro alargamento desta via, para um perfil de 2x2, acomodando uma segunda via no sentido norte-sul no IC1, por forma a evitar um possível ponto de estrangulamento de tráfego nas imediações do PELI.

6.12 Saúde humana

6.12.1 Metodologia

Em linha com as orientações de boas práticas, a análise dos impactes em saúde decorrentes do projeto teve como base uma definição abrangente do termo ‘saúde’, alinhada com a definição da Organização Mundial da Saúde (OMS) que define a saúde como um “estado de completo bem-estar físico, mental e social e não apenas

a ausência de doença ou enfermidade". Segundo o consenso científico existente, a saúde é influenciada por uma ampla gama de fatores conhecidos como "determinantes da saúde", podendo estes ser categorizados de forma genérica em ambientais, socioeconómicos, comportamentais, biológicos ou decorrentes dos cuidados de saúde.

Os efeitos na saúde podem surgir quando uma atividade do projeto influencia os determinantes da saúde, os quais por sua vez influenciam o estado de saúde das populações afetadas. A série de relações ou processos que se estabelecem entre uma atividade ou aspeto relacionado ao projeto, a sua capacidade para mudar ou influenciar um determinante de saúde, a exposição de uma determinada população a mudança(s) em determinante(s) de saúde e a geração de um efeito na saúde decorrente desta cadeia representa uma 'ligação causal' (Figura 6.12.1). De uma forma genérica, os efeitos na saúde podem ser gerados em termos de doenças transmissíveis (p.e. infeções respiratórias), doenças não transmissíveis (p.e. doenças oncológicas), doenças relacionadas com a nutrição (p.e. obesidade), causas externas de doença (p.e. traumatismos em acidentes de transporte) e doenças psicossociais ou saúde mental (p.e. ansiedade).

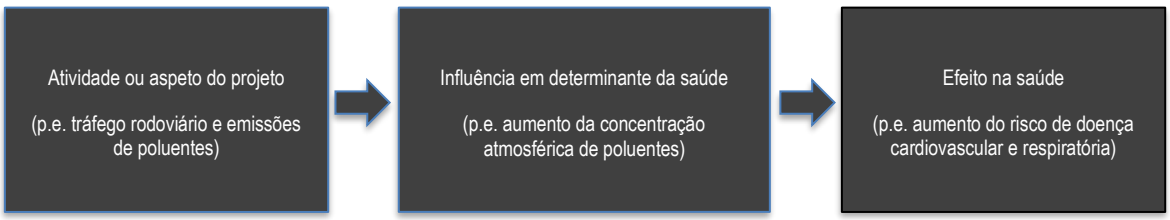


Figura 6.12.1 - Ligação causal entre atividades ou aspetos do projeto e efeitos na saúde.

A identificação dos impactes na saúde foi efetuada com base numa análise do projeto, em particular dos seus elementos e das ações ou atividades suscetíveis de influenciar determinantes da saúde, dos impactes elencados em outros descritores que são também determinantes da saúde, e dos efeitos na saúde de populações afetadas. A discussão entre elementos da equipe do EIA contribuiu também para a identificação de potenciais impactes, assim como os casos de estudo considerados a partir de outras avaliações de saúde realizadas para projetos de tipologias semelhantes.

É importante referir que apesar de ser possível descrever e caracterizar com especificidade a relação entre certas atividades do projeto, as alterações num determinante da saúde e os efeitos na saúde resultantes dessa alteração (como por exemplo no caso de emissões, alterações da qualidade do ar e risco de doença cardiovascular), para a maioria dos determinantes da saúde, esta caracterização não pode ser feita com a mesma especificidade. Nesses casos, a caracterização e análise dos impactes é mais focada na alteração de determinantes da saúde, seguida de uma qualificação informada pelas características do projeto e baseada na evidência sobre o seu potencial efeito sobre a saúde humana.

Os efeitos sobre a saúde foram avaliados ao nível populacional através da consideração da exposição aos impactes ambientais e socioeconómicos do projeto e da avaliação do potencial que esses impactes têm para influenciar a saúde humana. Além disso, a avaliação procurou destacar, sempre que relevante, os possíveis impactes em grupos populacionais específicos, como futuros utilizadores de serviços que podem ser impactados pelo projeto, ou subgrupos mais vulneráveis, como crianças, idosos ou doentes crónicos.

A caracterização dos efeitos na saúde teve ainda em conta a evidência na qual se baseia a associação entre uma mudança num determinante da saúde e um efeito na saúde. A avaliação considerou ainda o potencial de um impacte exacerbar desigualdades em saúde, sempre que aplicável. A sensibilidade da população exposta a uma mudança num determinante da saúde foi considerada de forma qualitativa, tendo como base o perfil de saúde da população descrito na secção 5.12, e a base de evidências compilada para a avaliação da saúde, fornecendo informação sobre quais os grupos mais afetados e sua presença nas populações afetadas pelo projeto. Foram ainda considerados todos os possíveis efeitos secundários ou indiretos, sejam estes cumulativos

ou sinérgicos, de curto ou longo prazo, permanentes ou temporários, desde que de alguma forma relacionados com os projetos em avaliação.

Na ausência de uma orientação ou estrutura estabelecida para avaliar o significado dos efeitos na saúde, esta avaliação fez uso dos critérios de classificação de impactes adotados no EIA, sempre que relevante, fornecendo um comentário adicional sobre a importância de quaisquer efeitos de saúde identificados e tendo em consideração o julgamento profissional responsável pela avaliação.

6.12.2 Avaliação de impactes

A avaliação dos efeitos na saúde humana teve em consideração as diversas atividades e ações do projeto potencialmente impactantes (descritas em detalhe nos capítulos 6.2 a 6.14), a sua influência em determinantes da saúde e os potenciais efeitos na saúde daí decorrentes. Para efeitos da avaliação de impactes em saúde, a fase de descontaminação foi considerada no âmbito da fase de construção.

Dadas as características do projeto, não foi considerada uma fase de desativação. Contudo, caso esta venha a ocorrer, envolverá ações de demolição e desmantelamento das infraestruturas construídas, com alterações nos edifícios e no espaço público, incluindo demolições e reconstruções, considerando-se que os impactes serão semelhantes aos da fase de construção.

Aplicando-se o método de análise descrito na secção 6.12.1, descrevem-se, caracterizam-se e avaliam-se de seguida os impactes na saúde associados ao projeto para as fases de descontaminação, construção e operação.

6.12.3 Fase de Construção

Exposição a poeiras e poluentes atmosféricos provenientes das atividades de construção

Durante a fase de construção, os trabalhos de demolição, limpeza e construção, nomeadamente a circulação de veículos e máquinas em superfícies pavimentadas e não pavimentadas, as operações de remoção das estruturas existentes, a movimentação de materiais e sua deposição, a desmatação e decapagem do solo, a remoção de solos contaminados, a execução de aterros e escavações de modelação do terreno, a movimentação de terras e terraplanagem, a construção da infraestrutura das redes de serviços e utilidades, a construção de fundações e edifícios, a execução dos pavimentos e arranjos exteriores, a construção da rede viária a criar/beneficiar e a aplicação de betão/betuminoso, entre outras atividades de construção descritas na secção 4.8.1, somadas à erosão pela ação do vento, irão resultar em impactes na qualidade do ar e do ambiente a nível local.

As ações de escavação, remoção e transporte de terras, bem como a produção, transporte e aplicação de material betuminoso, serão responsáveis principalmente por um acréscimo do nível de partículas de grandes dimensões (poeiras) no local do projeto e zonas envolventes à obra, com tendência para deposição a grande proximidade das fontes emissoras. Já a movimentação e utilização de veículos e máquinas que utilizam combustíveis fósseis irá provocar a emissão de poluentes atmosféricos com relevância em termos de saúde humana, com destaque para as partículas PM_{10} e $PM_{2.5}$, e para o NO_2.

A área do projeto corresponde a uma zona predominantemente florestal. De acordo com os estudos realizados e caracterização da situação atual, não foram identificadas situações de contaminação dos solos que requeiram medidas especiais de remediação. No entanto, as operações de movimentação de terras previstas, poderão gerar quantidades significativas de poeiras durante a sua execução.

Em termos de recetores sensíveis na envolvente da área do projeto, foram identificados cinco aglomerados populacionais. O Bairro da Paragem Nova é o que se encontra mais próximo e em situação mais sensível, estabelecendo uma relação visual direta com a área de implantação do projeto devido à sua proximidade imediata. O Bairro da Linha encontra-se a uma distância superior a 1.250 metros, enquanto o Bairro do Isaías, Monte Cembra e Vale Gamito estabelecem uma relação mais distante, localizando-se a mais de 2.000 metros da área de intervenção. Esta distribuição espacial determina diferentes níveis de exposição aos impactes das

atividades construtivas, sendo que os residentes no Bairro da Paragem Nova serão os mais afetados pela emissão de poeiras e poluentes atmosféricos durante a fase de construção.

A exposição a poluentes atmosféricos, incluindo PM_{10}, $PM_{2.5}$ e NO_2, tem efeitos na saúde bem documentados na evidência científica subjacente a esta associação. Tendo em consideração as operações previstas, é expectável que ocorram impactes na qualidade do ar na área de influência do projeto. Consequentemente, não é possível excluir eventuais efeitos cardiovasculares ao nível populacional decorrentes, em particular, de alterações na concentração de partículas PM_{10} e $PM_{2.5}$ no ar ambiente que sejam diretamente decorrentes das atividades de construção propostas. Contudo, importa realçar que a contribuição das atividades do projeto durante a fase de construção para a alteração da qualidade do ar, nomeadamente a concentração de PM_{10} (e $PM_{2.5}$) e de NO_2, tem uma expressão reduzida no contexto geral das atividades humanas desenvolvidas na área de influência do projeto.

Considera-se provável que decorrente das ações acima descritas haja um aumento da deposição de poeiras e lamas nas vias de circulação e áreas contíguas às frentes de obra. Esta ocorrência poderá gerar incómodo associado à deposição de poeiras e sujidade nas superfícies de edifícios, veículos e pavimentos, bem como determinar a deposição de lamas nas vias de circulação. Estes efeitos poderão causar incómodo e diminuir a satisfação dos atuais residentes, trabalhadores e utilizadores das vias rodoviárias (condutores e passageiros) que circulam no IC1 e IC33 com a qualidade do ar e deposição de poeiras no ambiente envolvente, o que por sua vez poderá ter consequências para a sua saúde e bem-estar.

Em linha com a avaliação feita para os impactes na qualidade do ar durante a fase de construção (secção 6.6.1), os impactes na saúde caraterizam-se como sendo típicos de operações associadas a obras de construção, sendo impactes negativos, diretos, prováveis, de natureza temporária, maioritariamente reversíveis, de magnitude reduzida e âmbito local, logo classificados como **pouco significativos**, podendo ser atenuados com a adoção das medidas minimizadoras elencadas na secção 7.6.1 e identificadas na secção 7.12.

Exposição a ruído proveniente de atividades de construção

Durante a fase de construção, os trabalhos de demolição, limpeza e construção, nomeadamente a circulação de veículos e máquinas em superfícies pavimentadas e não pavimentadas, as operações de remoção das estruturas existentes, a movimentação de materiais e sua deposição, a desmatação e decapagem do solo, a remoção de solos contaminados, a execução de aterros e escavações de modelação do terreno, a movimentação de terras e terraplanagem, a construção da infraestrutura das redes de serviços e utilidades, a construção de fundações e edifícios, a execução dos pavimentos e arranjos exteriores, a construção da rede viária a criar/beneficiar e a aplicação de betão/betuminoso, entre outras atividades de construção descritas na secção 4.4, gerarão ruído, o qual por sua vez poderá causar efeitos na saúde.

Níveis de ruído diurno acima de determinados limiares estão associados a efeitos adversos na saúde, ao nível populacional, incluindo efeitos cardiovasculares (p.e. doença isquémica cardíaca, hipertensão), psicossociais (p.e. incómodo, irritação, stress, ansiedade ou depressão), perturbações do sono e efeitos metabólicos. Os grupos populacionais relevantes para estes efeitos na saúde, devido à proximidade às atividades geradoras de ruído ou à sua sensibilidade/vulnerabilidade, incluem a população com residência próxima ao local do projeto, assim como grupos mais vulneráveis a esta exposição tais como crianças e jovens, pessoas mais velhas, e pessoas com problemas de saúde pré-existentes.

A variabilidade das emissões sonoras associadas aos equipamentos e técnicas construtivas que vão ser selecionados, do cronograma e das medidas que irão ser implementadas impossibilita uma previsão rigorosa da exposição sonora durante as atividades de construção. Os níveis de ruído mais elevados serão pontuais e com duração limitada aos intervalos e períodos de execução de tarefas e operações. Do ponto de vista da saúde, e considerando-se que a exposição humana ao ruído durante esta fase do projeto será semelhante à que decorre de atividades construtivas típicas, a magnitude dos eventuais impactes será sempre dependente das características de reversibilidade e expressão temporária do ruído, e se o mesmo está circunscrita ao período diurno. Dependerá ainda do número e tipologia de equipamentos a utilizar e dos obstáculos que se coloquem à propagação sonora.

No projeto em apreço, os recetores sensíveis mais próximos localizam-se no Bairro da Paragem Nova, que estabelece uma relação direta com a área de implantação do projeto. Os restantes recetores sensíveis encontram-se a maiores distâncias: o Bairro da Linha está a mais de 1.250 metros, enquanto o Bairro do Isaías, Monte Cembra e Vale Gamito localizam-se a mais de 2.000 metros da área de intervenção. É expectável que a exposição ao ruído proveniente das atividades de construção afete mais significativamente os residentes do Bairro da Paragem Nova, que poderão estar sujeitos a níveis de ruído acima dos valores de referência durante o período diurno de dias úteis. Esta situação poderá ser relevante dado que já se verifica atualmente incumprimento dos limites legais definidos junto a um dos pontos de amostragem de recetores sensíveis definidos (P1), localizado próximo ao IC1, decorrente principalmente do trânsito de veículos pesados, particularmente durante o período noturno.

A proximidade do Bairro da Paragem Nova à frente de obra determina que o efeito do ruído gerado durante a fase de construção não seja negligenciável. Este impacte estará muito dependente da magnitude, frequência e duração da exposição, bem como do faseamento previsto para as obras. A ocorrência de efeitos como perturbações do sono, apesar de pouco prováveis dado que as atividades de construção serão limitadas ao período diurno e calendarizadas de forma faseada ao longo dos 8 anos previstos para a construção, poderão afetar desproporcionalmente alguns grupos populacionais mais vulneráveis, como trabalhadores por turnos, crianças ou idosos residentes nas áreas identificadas na envolvente do projeto.

Segundo medições efetuadas a cerca de 10,0 metros de distância de frentes de obra típicas e em concordância com dados bibliográficos, são usuais, no geral, valores menores ou iguais a 75 dB (A), para o nível sonoro contínuo equivalente, e valores pontuais de cerca de 90 dB (A), quando ocorrem operações extremamente ruidosas, como seja a utilização de martelos pneumáticos. Apesar dos níveis de ruído gerados poderem ocasional ou temporariamente resultar em incómodo ou irritação, especialmente em residentes com habitações orientadas diretamente para o estaleiro ou frentes de obra, a significância deste efeito deve ser considerada reduzida a moderada em função da menor ou menor magnitude do ruído produzido e da sua periocidade. Não se antecipam efeitos adversos na saúde para além do incómodo, irritação, stress, ansiedade (efeitos psicossociais), temporários, descontínuos e reversíveis, principalmente nos residentes mais próximos da frente de obra.

Em conclusão, os impactes na saúde decorrentes da exposição ao ruído caraterizam-se como sendo típicos de operações associadas a obras de construção, sendo impactes negativos, diretos, prováveis, de natureza temporária, maioritariamente reversíveis, de magnitude reduzida a moderada (dependendo da extensão, desfasamento, localização, tipologia e duração total das atividades de construção) e de âmbito local, logo classificados como **pouco significativos**. A implementação de medidas para reduzir a geração de ruído associado a atividades de construção, propostas na secção 7.7.1 e identificadas na secção 7.12 deverá ser suficiente para mitigar a grande maioria dos principais impactes potencialmente gerados a este nível.

Risco de acidentes e alterações da perceção de segurança

A área de intervenção tem aproximadamente 133 hectares e localiza-se no concelho de Grândola. A propriedade apresenta os seguintes limites físicos: a oeste, o IC1; a este, a Linha do Sul e a Variante de Alcácer; a norte e a sul, áreas florestais. Em termos de acessibilidades macro, o empreendimento beneficia de ligações rodoviárias através do IC1, que estabelece a ligação norte-sul, e do IC33 e A2, que se localizam na proximidade da área de intervenção. O acesso aos macro lotes será garantido através da rede viária interna do empreendimento.

Durante a construção é esperado um aumento da circulação de veículos pesados associados ao transporte de resíduos e materiais, assim como de veículos leves associados ao transporte de trabalhadores, aumentando o volume de tráfego de veículos na rede rodoviária. Este aumento de tráfego poderá aumentar o risco de acidentes de viação, assim como induzir perceções negativas sobre a segurança rodoviária local, a qual por sua vez influencia decisões sobre mobilidade, níveis de interação social, de atividade física, entre outros determinantes da saúde. A estes movimentos acresce o tráfego decorrente das demais atividades de transporte de materiais, equipamentos e trabalhadores, e o tráfego associado ao acesso aos aglomerados populacionais existentes na envolvente da área de implantação do projeto.

A partilha das vias de acesso, por interação com o tráfego afeto às atividades de construção ou condições deficientes de utilização segura da via pública, poderá criar um contexto propício à ocorrência de acidentes e/ou de uma maior perceção do risco de acidentes na área de influência do projeto. Os recetores mais sensíveis serão aqueles que residem em maior proximidade das frentes de obra e principais vias de acesso, com especial destaque para os residentes do Bairro da Paragem Nova. Crianças, jovens, idosos, praticantes de desporto ao ar livre, utilizadores de velocípedes ou indivíduos com algum tipo de incapacidade motora, sensorial ou cognitiva que tenham o seu centro de vida na área de influência do projeto poderão ser particularmente mais vulneráveis a possíveis situações de risco de acidentes.

Tendo estes aspetos em consideração, os impactes na saúde decorrentes do risco de acidentes e alterações da perceção de segurança durante a fase de construção do projeto são caracterizados como negativos, diretos e indiretos, pouco prováveis, de natureza temporária, reversíveis e irreversíveis, de magnitude reduzida a moderada (dependendo da gravidade das ocorrências) e de âmbito local, logo classificados como **pouco significativos**. Contudo, no sentido de reduzir ao máximo a possibilidade de acidentes ligeiros, graves ou com vítimas mortais, considera-se recomendável a implementação das medidas de mitigação elencadas na secção 7.12.

Estímulo ao emprego e economia local

A associação entre saúde e determinantes socioeconómicos está bem caracterizada na literatura, sendo a evidência clara sobre a influência positiva que o acesso a oportunidades de emprego e o estímulo da economia local decorrente de atividades construtivas podem ter sobre a população que trabalha e reside nas imediações da área estimulada. Apesar do caracter indireto e temporário deste estímulo, o seu impacte pode ser considerável para determinados indivíduos.

Dadas as características do projeto em estudo, estimam-se como possíveis impactes positivos sobre determinantes socioeconómicos da saúde a criação de emprego e o estímulo à economia local/regional, decorrente da compra de produtos e contratação de serviços diversos em estabelecimentos comerciais ou empresas existentes nas proximidades do projeto, incluindo alimentação, alojamento, fornecimento de materiais e de serviços auxiliares como por exemplo, reparação de veículos, máquinas e equipamentos ou serviços de vigilância e apoio logístico. Prevê-se que sejam mobilizados cerca de 65 a 70 trabalhadores durante a fase de construção das infraestruturas gerais e, posteriormente, das infraestruturas e dos edifícios de cada lote previsto, embora com caráter temporário. A sua contratação será faseada ao longo do tempo em função do tipo de trabalhos a realizar e do calendário definido.

O significado dos impactes sobre a saúde decorrentes de determinantes socioeconómicos associados à construção será tanto maior quanto o tempo de duração da fase de construção, projetada atualmente para 8 anos; o valor de investimento em bens materiais e serviços inerentes ao projeto; a origem da mão de obra contratada para os trabalhos e o nível de interação que se estabelecer entre os trabalhadores do projeto e a comunidade local de comércio de bens e serviços. Os impactes sobre os determinantes socioeconómicos, pelo seu carácter de transação, não são reversíveis. Contudo, a repercussão em possíveis ganhos em saúde pode ser parcialmente revertida pelo declínio futuro das condições socioeconómicas.

A magnitude dos impactes dependerá do número de postos de trabalho gerados e do valor total de transações económicas com impacte local/regional que serão concretizadas, bem como da sua dispersão por entidades, empresas ou indivíduos diferentes, podendo ser considerada reduzida (por exemplo em comerciantes cujo negócio beneficie pouco das atividades do projeto), moderada ou elevada (por exemplo em indivíduos em desemprego de longa duração que fiquem empregados devido a atividades desenvolvidas durante a fase de construção do projeto).

Na globalidade os impactes na saúde decorrentes dos efeitos positivos sobre o emprego a economia local durante a fase de construção caracterizam-se como positivos, indiretos, prováveis, temporários, parcialmente reversíveis, de âmbito local a regional e magnitude reduzida a moderada, logo **pouco significativos** em termos globais de saúde humana e com um nível de considerável de incerteza subjacente, no obstante da sua maior significância para alguns indivíduos em particular. Neste âmbito, secundam-se as medidas de potenciação preconizadas na secção 7.11.1 e identificadas na secção 7.12.

6.12.4 Fase de Exploração

Exposição a poluentes atmosféricos

Durante a fase de exploração, o projeto irá causar impactes na qualidade do ar decorrentes de um aumento de tráfego nas vias rodoviárias de acesso, tanto integradas na área do projeto como na respetiva envolvente. Os impactes na qualidade do ar decorrentes do tráfego adicional gerado pelo projeto foram caracterizados na secção 6.6.2, com recurso a um modelo de dispersão de poluentes atmosféricos, tendo em consideração as emissões geradas nas condições futuras, estimadas com base no acréscimo rodoviário previsto, de acordo com o estudo de tráfego efetuado. Para as restantes vias rodoviárias de relevo identificadas no domínio em avaliação (autoestradas e estradas nacionais), não contempladas no estudo de tráfego, não foi possível determinar a variação que ocorrerá no futuro, considerando-se o mesmo volume de tráfego que o apresentado na situação atual, ainda que tenha sido considerada a atualização dos fatores de emissão aplicáveis. Na situação futura foi considerada a atualização da frota automóvel para veículos mais recentes, nomeadamente os fatores de emissão representativos das classes de veículos pertencentes ao Euro 5 e Euro 6.

A caracterização incluiu os principais poluentes de interesse para a saúde no âmbito da tipologia e características intrínsecas ao projeto, nomeadamente NO_2 e partículas PM_{10} e $PM_{2,5}$, considerando-se a influência das restantes fontes emissoras existentes no domínio em estudo que não foram contempladas no estudo de tráfego efetuado no âmbito do presente EIA, nomeadamente a A2, através da inclusão nas estimativas de um valor de fundo determinado a partir das medições efetuadas nos últimos anos com dados disponíveis na estação de monitorização de Monte Velho para os poluentes NO_2, PM_{10} e $PM_{2,5}$.

Segundo a análise desenvolvida na secção 6.2.2, na situação futura com exploração do projeto, no obstante do previsível aumento do volume de tráfego rodoviário, é expectável uma redução das concentrações atmosféricas de NO_2, PM_{10} e $PM_{2,5}$, em relação à situação atual. Esta estimativa de redução das concentrações está intimamente relacionada com a atualização dos fatores de emissão (categorias de veículos mais recentes que não utilizam motores de combustão, logo menos poluentes) considerados no cálculo das emissões de tráfego rodoviário representativo da situação futura, promovendo condições mais favoráveis à qualidade do ar local.

O mapa de distribuição das concentrações máximas das médias horárias e das concentrações médias anuais de NO2 mostra que, no domínio em estudo e para a situação futura, estão previstas concentrações máximas das médias horárias de 73,0 µg/m^3 e concentrações médias anuais de 13,7 µg/m^3. As concentrações horárias e anuais mais elevadas são resultantes das emissões geradas, maioritariamente, pelo tráfego rodoviário das vias sem potencial de afetação com o projeto, nomeadamente a A2, considerando-se o valor de fundo de 3,7 µg/m^3. Face aos valores reconhecidos pela OMS como limiar inferior de concentração a partir do qual são observados, com significância estatística e evidência de nível elevado a moderado, crescentes impactes na saúde decorrentes da associação entre a concentração de NO_2 e resultados de saúde, estas estimativas ficam acima do valor de referência de 25,0 µg/m^3 no caso da concentração máxima das médias horárias e acima do valor de referência de 10,0 µg/m^3 no caso das concentrações médias anuais. Na situação atual, as concentrações máximas das médias horárias e as concentrações médias anuais de NO2 foram estimadas em 71,3 µg/m3 e 11,7 µg/m3, respetivamente, valores inferiores aos que são previstos para a situação futura de exploração do projeto.

Dadas as estimativas de contribuição do projeto para a concentração de NO_2 e consequente magnitude da exposição, tanto aguda como crónica, das populações que residem ou frequentam a área de influência do projeto ser reduzida e considerando a magnitude da relação causa-efeito para a associação entre exposição a NO_2 e efeitos na saúde, as frações de doença atribuíveis ao nível de exposição estimado e a prevalência de base destes efeitos na população, os potenciais impactes na saúde decorrentes do projeto, tais como aumento da mortalidade em adultos, da prevalência de sintomas respiratórios em crianças, da incidência e prevalência de sintomas respiratórios em adultos e das admissões hospitalares por causas respiratórias, são avaliados como sendo negligenciáveis, não sendo expectável que causem oscilações diretamente mensuráveis nas taxas de mortalidade ou morbilidade da população local.

O mapa de distribuição das concentrações máxima das médias diárias e das concentrações médias anuais de PM_{10}, mostra que, no domínio em estudo e para a situação futura, estão previstas concentrações máximas das

médias diárias de 22,4 µg/m^3 e concentrações médias anuais de 21,2 µg/m^3. As concentrações diárias e anuais mais elevadas são resultantes das emissões geradas, maioritariamente, pelo tráfego rodoviário das vias sem potencial de afetação com o projeto, nomeadamente a A2, considerando-se o valor de fundo de 20,0 µg/m^3. Face aos valores reconhecidos pela OMS como limiar inferior de concentração a partir do qual são observados, com significância estatística e evidência de nível elevado a moderado, crescentes impactes na saúde decorrentes da associação entre a concentração de PM_{10} e resultados de saúde, estas estimativas ficam abaixo do valor de referência de 45,0 µg/m^3 no caso da concentração máxima das médias diárias e acima do valor de referência de 15,0 µg/m^3 no caso da concentração média anual. Em relação à estimativa para a concentração média anual de PM_{10} realça-se o facto de na situação atual esta concentração ser 20,6 µg/m^3, valor superior em relação ao valor de referência, mas semelhante ao que está previsto para a situação futura de exploração do projeto.

O mapa de distribuição das concentrações médias anuais de $PM_{2,5}$ mostra que, no domínio em estudo e para a situação futura, estão previstas concentrações de 11,2 µg/m^3. As concentrações anuais mais elevadas são resultantes das emissões geradas, maioritariamente, pelo tráfego rodoviário das vias sem potencial de afetação com o projeto, nomeadamente a A2, considerando-se o valor de fundo de 10,0 µg/m^3. Esta estimativa está acima do valor de 5,0 µg/m^3 reconhecido pela OMS como limiar inferior de concentração a partir do qual são observados, com significância estatística e evidência de nível elevado a moderado, crescentes impactes na saúde decorrentes da associação entre a concentração de $PM_{2,5}$ e resultados de saúde, sendo que a concentração média anual de $PM_{2,5}$ na situação atual (10,6 µg/m^3) é superior a este valor de referência e semelhante à concentração estimada para a situação futura.

Dadas as estimativas de contribuição do projeto para a concentração de partículas e consequente magnitude da exposição, tanto aguda como crónica, das populações que residem ou frequentam a área de influência do projeto ser reduzida e considerando a magnitude da relação causa-efeito para a associação entre exposição a PM_{10} e $PM_{2,5}$ e efeitos na saúde, as frações de doença atribuíveis ao nível de exposição estimado e a prevalência de base destes efeitos na população, os potenciais impactes na saúde do projeto, tais como o aumento da mortalidade em adultos, da incidência e prevalência de sintomas respiratórios em crianças, da incidência e prevalência de sintomas respiratórios em adultos, das admissões hospitalares por causas respiratórias ou cardiovasculares, entre outros, são avaliados como negligenciáveis, não sendo expectável que causem oscilações diretamente mensuráveis nas taxas de mortalidade ou morbilidade da população local.

Pelas razões elencadas, e apesar da significância deste impacte ser **negligenciável** em termos de saúde humana, secundam-se as medidas de mitigação preconizadas para reduzir impactes na qualidade do ar que foram elencadas na secção 7.6 e identificadas na secção 7.12, de forma a reduzir quaisquer alterações na concentração destes poluentes que decorram da concretização do projeto.

Exposição ao ruído

Do normal funcionamento associado à fase de exploração do projeto irá resultar ruído com carácter permanente principalmente decorrente do tráfego rodoviário gerado pelo projeto, designadamente ao longo das vias propostas e da rede viária existente na envolvente. As principais fontes de exposição ao ruído e a sua intensidade dependerão dos fluxos de tráfego previstos nos acessos às diferentes unidades do projeto, em função dos usos previstos, das variações horárias e das variações aleatórias que podem sinergicamente concorrer para a geração e propagação do ruído (por exemplo, alteração das condições meteorológicas, dos regimes de circulação nas vias de tráfego, variações da atividade humana, etc.).

Do ponto de vista da saúde pública, salientam-se as orientações da OMS sobre a proteção da saúde humana da exposição ao ruído ambiente proveniente de diversas fontes. Para a exposição média ao ruído proveniente de tráfego rodoviário, a OMS recomenda reduzir os níveis de ruído abaixo de 53 dB L_{den} dado que o ruído do tráfego rodoviário acima desse nível está associado a efeitos adversos na saúde. Para exposição noturna a ruído rodoviário a OMS recomenda a redução dos níveis de ruído durante a noite abaixo de 45 dB L_n, sendo que o ruído noturno acima desse nível está igualmente associado a efeitos adversos sobre a saúde.

Como avaliado na secção 6.7, a magnitude do Ruído Ambiente nos locais representativos da maior exposição para recetores sensíveis na vizinhança próxima do projeto decorrerá maioritariamente do tráfego rodoviário

previsto para o cenário de pleno funcionamento do projeto. Ao nível do indicador L_{den}, estima-se que o ruído ambiente para recetores sensíveis na vizinhança próxima do projeto (P1) na situação futura (2036) venha a ser cerca de 1 dB(A) superior ao valor do ruído ambiente na situação presente (80 dB(A) vs 79 dB(A)). Para o recetor P2, não se preveem alterações significativas nos níveis sonoros (mantendo-se em 58 dB(A)). As emergências sonoras serão significativamente superiores ao valor de referência da OMS de 53 dB(A), especialmente para o recetor P1 que já apresenta níveis elevados na situação atual.

Ao nível do indicador L_n, as emergências sonoras decorrentes da exploração do projeto serão semelhantes, não se verificando alterações significativas nos níveis sonoros face à situação atual. O recetor P1 mantém níveis de 72 dB(A) e o recetor P2 mantém níveis de 50 dB(A). As emergências sonoras serão entre 5 e 27 dB(A) superiores ao valor de referência da OMS, considerando-se todos os recetores de referência e cotas de medição. Esta situação, que já se verifica atualmente, está principalmente associada à proximidade ao IC1.

Acréscimos nos níveis sonoros entre 1 e 2 dB(A) são na generalidade impercetíveis para a população humana, logo os impactes em saúde para a população exposta a estas excedências, considerando os limites definidos pela OMS, podem ser julgados como negligenciáveis. A partir deste limiar, não é possível excluir eventuais efeitos adversos sobre a saúde das populações expostas, aumentando a probabilidade de ocorrência de potenciais efeitos, na dependência da magnitude da exposição e da sensibilidade da população exposta.

Os impactes na saúde decorrentes da exposição ao ruído durante a fase de exploração do projeto caraterizam-se assim como negativos, diretos e indiretos, prováveis, de natureza permanente, parcialmente reversíveis, de magnitude reduzida e de âmbito local, logo classificados como **pouco significativos.** Sendo os impactes em saúde identificados decorrentes do aumento do tráfego automóvel nas vias de acesso e circulação, a introdução de soluções sinérgicas com outros aspetos do projeto que promovam a redução da significância deste impacte deverão ser consideradas caso a caso.

Exposição a riscos naturais e tecnológicos

Exposição a doença infeciosa por Legionella pneumophila

A Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários em equipamentos de transferência de calor associados a sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado ou a unidades de tratamento do ar que possam gerar aerossóis, em sistemas inseridos em espaços de acesso e utilização pública que utilizem água para fins terapêuticos ou recreativos e que possam gerar aerossóis de água, nas redes prediais de água (água quente sanitária) e em sistemas de rega ou de arrefecimento por aspersão, fontes ornamentais ou outros geradores de aerossóis de água com temperatura entre 20ºC e 45ºC inseridos em edifícios e espaços que sejam de acesso e utilização pública, definindo procedimentos relativos à utilização e manutenção de redes, sistemas e equipamentos propícios à proliferação e disseminação da *Legionella pneumophila.*

Os sistemas de irrigação dos espaços verdes serão abastecidos através de um sistema de águas para reutilização (ApR) proveniente do tratamento terciário da ETAR dedicada ao PELI. Esta ETAR, localizada no extremo sudeste do parque, terá capacidade para tratar um caudal médio diário de 320 m³, estimando-se uma disponibilidade de ApR de cerca de 250 m³ por dia (80% do efluente tratado). Este volume será utilizado não só para a rega dos 25 hectares de espaços verdes, com um consumo diário médio estimado de 250 m³, mas também para outros usos secundários como a rede de incêndios e lavagem de ruas. A reutilização de águas residuais tratadas seguirá o disposto na legislação relativa a ApR.

A equipe do EIA procurou esclarecer se o projeto proposto prevê a instalação de sistemas de aquecimento, ventilação e ar condicionado ou de unidades de tratamento do ar que possam gerar aerossóis, de forma a estudar em detalhe as potenciais implicações para a saúde pública e requisitos legais associados. Uma vez que se trata de um Parque Empresarial, Logístico e Industrial, com predominância prevista de atividades de serviços, logística e restauração de apoio, as soluções finais apenas serão definidas em fase posterior ao EIA. Acautela-se, contudo, a necessidade de salvaguardar a saúde pública e dar cumprimento ao disposto na Lei n.º 52/2018, de 20 de agosto, que estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários, definindo procedimentos relativos à utilização e à manutenção de redes, sistemas e equipamentos propícios à proliferação e disseminação da *Legionella pneumophila* e estipula as bases e condições para a criação de uma

estratégia de prevenção primária e controlo da bactéria *Legionella pneumophila* em todos os edifícios e estabelecimentos de acesso ao público, incluindo sistemas de rega, arrefecimento por aspersão, fontes ornamentais ou outros geradores de aerossóis de água com temperatura entre 20ºC e 45ºC.

Tendo em conta o acima descrito e o cumprimento das disposições legais aplicáveis, considera-se que a significância do possível impacte associado à disseminação de *Legionella pneumophila* em virtude da operação do projeto é muito reduzida, julgando-se este impacte como negativo, direto, improvável, de natureza permanente, parcialmente reversível, de magnitude muito reduzida e extensão local, logo classificando-se como **pouco significativo**.

Alterações climáticas e exposição a eventos climáticos extremos

As alterações climáticas afetam a saúde de várias formas, podendo nos casos mais extremos levar à morte. A incidência de doenças relacionadas com eventos climáticos extremos é cada vez maior, seja decorrente de ondas de calor, tempestades e inundações, alterações nas cadeias alimentares, aumento de zoonoses e doenças transmitidas por vetores ou problemas de saúde mental. Além disso, as alterações climáticas influenciam negativamente muitos dos determinantes sociais da saúde, como por exemplo os meios de subsistência, igualdade e acesso a cuidados de saúde e as respostas de estruturas de apoio social. Os riscos de saúde sensíveis ao clima são sentidos desproporcionalmente pelos mais vulneráveis e desfavorecidos, incluindo mulheres, crianças, minorias étnicas, migrantes ou pessoas deslocadas, idosos ou pessoas com problemas de saúde subjacentes.

A curto e médio prazo, os impactes das alterações climáticas sobre a saúde serão determinados principalmente pela vulnerabilidade das populações, pela sua resiliência face ao ritmo e extensão a que as alterações climáticas se fazem sentir e pelas estratégias de adaptação que estão ao seu alcance. A longo prazo, os efeitos dependerão cada vez mais das medidas de fundo que forem implementadas no âmbito da redução das emissões com efeito de estufa, evitando-se ultrapassar os limites de temperatura que atualmente são considerados como potenciais pontos de inflexão irreversíveis.

No âmbito do efeito das alterações climáticas e da exposição a eventos climáticos extremos sobre a saúde, destacam-se os seguintes aspetos:

- As temperaturas mais elevadas, a elevada humidade e as ondas de calor mais frequentes e prolongadas no tempo podem favorecer a ocorrência de desidratação e insolação em populações humanas. Trabalhadores ao ar livre, atletas que participem em desportos ao ar livre, pessoas que vivem nas cidades, pessoas sem ar condicionado, pessoas com doenças crónicas, mulheres grávidas, idosos e crianças pequenas são mais suscetíveis aos impactes em saúde das ondas de calor.
- O aumento de incêndios, da poluição e pólen atmosférico podem levar ao desenvolvimento de asma, crises alérgicas e ataques cardíacos. Pessoas com problemas cardíacos e respiratórios como doenças cardíacas, asma ou doenças pulmonares crónicas são mais suscetíveis a estas ocorrências.
- O aumento da frequência e gravidade de chuvas fortes, inundações, secas e grandes tempestades poderá determinar ocorrência de lesões, a perda de habitação e a morte, em casos mais extremos. Pessoas que não têm possibilidade de evacuar na iminência destes eventos extremos, seja devido aos custos financeiros, à inexistência de apoio de retaguarda, à idade, à deficiência ou à incapacidade em entender eventuais ordens de evacuação, são frequentemente mais afetadas em termos de saúde por estes fenómenos.
- O aumento da temperatura, as mudanças nos padrões de precipitação e a disrupção de ecossistemas promovem a disseminação de doenças transmitidas por insetos, ixodídeos e roedores. As pessoas que passam mais tempo ao ar livre em locais onde estes insetos e portadores de doenças vivem estarão mais expostas a este tipo de doenças.
- O aumento da frequência e gravidade de eventos climáticos extremos estão associados a uma maior incidência de sintomas de stress (incluindo stress pós-traumático), depressão, ansiedade e ideações suicidas. As crianças, os idosos, as mulheres grávidas e puérperas, as pessoas com doenças mentais, as pessoas que vivem em maiores condições de pobreza, as pessoas sem-abrigo, os profissionais de

emergência e socorro e as pessoas que dependem do meio ambiente para sua subsistência poderão ser mais suscetíveis a estes problemas de saúde mental.

Relativamente à precipitação, as previsões apontam para que a zona do Alentejo Litoral venha, no futuro, a experienciar uma diminuição da precipitação anual, e esta, quando ocorre, terá tendência a ser mais intensa e limitada a curtos períodos, podendo causar a saturação dos sistemas de drenagem e/ou o aumento abrupto do caudal de ribeiras. Contudo, a área do projeto encontra-se numa zona com suscetibilidade nula a cheias e inundações, e não se prevê o agravamento acentuado desta vulnerabilidade tendo em conta o afastamento do projeto das linhas de água mais críticas.

O Alentejo Litoral não é das áreas mais chuvosas do país em termos de precipitação média anual, sendo marcado por valores anuais de cerca de 650 mm. As secas são frequentes e o concelho de Grândola apresenta um grau de probabilidade médio-alto para ocorrência de secas prolongadas, o que corresponde a um período de retorno entre 10 a 25 anos. Relativamente à zona do projeto, tanto na atualidade como no futuro, a suscetibilidade é considerada média-alta, embora a tendência em todo o concelho de Grândola seja de agravamento.

Tendo em consideração a pressão sobre o consumo de recursos hídricos, o projeto prevê um consumo médio de água de 400 m³/dia, sendo que o fornecimento médio de água cedido pela empresa Águas Públicas do Alentejo, S.A. (AgdA), é de 350 m³/dia. Para colmatar esta diferença e promover a sustentabilidade hídrica, o projeto inclui uma ETAR com tratamento terciário que permitirá a reutilização das águas residuais tratadas (ApR) na rega dos espaços verdes, rede de incêndios e lavagens de ruas, estimando-se uma disponibilidade de ApR de cerca de 250 m³ por dia.

As projeções no horizonte temporal 2071-2100 apontam para que as médias das temperaturas extremas máximas tenham tendência a aumentar significativamente, com a região do Alentejo Litoral a sofrer aumentos que variam dos 1,8ºC (cenário RCP 4.5) aos 3,6ºC (cenário RCP 8.5). Verifica-se ainda que as maiores anomalias positivas se registam no verão e outono e que são tão mais expressivas quanto maior é o afastamento da costa. De forma a limitar a exposição a temperaturas extremas máximas, o projeto inclui algumas medidas de adaptação, nomeadamente: áreas significativas de espaços verdes (cerca de 30 hectares de espaços verdes de conservação e de proteção); sistemas de rega eficientes utilizando águas residuais tratadas; e promoção de superfícies permeáveis ou semipermeáveis nos espaços exteriores, excetuando as áreas de circulação e parqueamento de veículos pesados.

Os potenciais impactes em saúde decorrentes das alterações climáticas e exposição a eventos climáticos extremos durante a fase de exploração caraterizam-se como negativos, diretos e indiretos, pouco prováveis, permanentes, parcialmente reversíveis, de âmbito local e de magnitude reduzida na grande maioria dos casos, apesar da severidade e irreversibilidade dos efeitos nos cenários mais extremos poderem significar a morte ou agravamento do estado de saúde, sendo classificados como **pouco significativos.** De forma a mitigar estes potenciais impactes em saúde, secundam-se as medidas de adaptação e mitigação elencadas na secção 7.2.1 e identificadas na secção 7.12.

Estímulo ao emprego e economia local

O Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola (PELI) prevê a implantação de diversos macro lotes destinados a usos logísticos (80%) e industriais (20%), com usos complementares incluindo comércio e serviços. O projeto promoverá a requalificação de uma extensa área atualmente florestal, criando um polo empresarial e logístico estratégico no eixo entre a Península de Setúbal e Sines. A área de implantação beneficia de excelentes acessibilidades, estando localizada junto ao IC1 e próxima da A2 e do IP8, bem como da Linha do Sul.

Durante a fase de exploração, é expectável que sejam criadas algumas centenas de postos de trabalho, diretos e indiretos, decorrentes da cadeia de fornecedores e contratação de serviços externos que sejam indispensáveis ou complementares ao funcionamento do parque empresarial, bem como à manutenção de todo o empreendimento e espaços verdes envolventes. A concretização do projeto não implica a cessação ou substituição de funções existentes, nem provoca diretamente desalojamentos de habitantes ou a cessação de outras atividades. É importante ressalvar que a requalificação local que será promovida, incluindo a criação de

extensas áreas verdes (cerca de 20 hectares) e a melhoria global das acessibilidades, contribuirá para a valorização da área envolvente.

Este impacte pode ser muito significativo para as pessoas empregadas diretamente pelo projeto, assim como pequenas e médias empresas que beneficiem da operação do projeto e que possam desenvolver-se economicamente, contratando mais trabalhadores ou melhorando a remuneração daqueles que já existem. Os impactes em saúde são avaliados como positivos, indiretos, prováveis, de natureza permanente, reversíveis e extensão local e regional. A magnitude do impacte é estimada como moderada a elevada, classificando-se os impactes em termos de ganhos em saúde como **significativos**, considerando o número significativo de postos de trabalho criados e a revitalização económica de uma área atualmente sem uso, com particular impacte em indivíduos em situação de desemprego de longa duração ou pertencentes a agregados de classes socioeconómicas mais baixas que fiquem empregados em atividades relacionadas com a operação do projeto. Neste âmbito, secundam-se as medidas de potenciação preconizadas na secção 7.11 e identificadas na secção 7.12.

6.13 Património cultural

Na AI foram inventariadas apenas duas ocorrências, com as referências 1 e 2 (**Quadro 5.13.1**), de reduzida relevância cultural, consistindo em dois poços de Época Contemporânea.

As condições de visibilidade mais adversa ao nível do solo, especificamente na zona B (**Anexo 5.5***) dificultaram a identificação de (eventuais) materiais arqueológicos, em parte da área prospetada, mas tal circunstância não constitui impedimento à viabilização do Projeto.

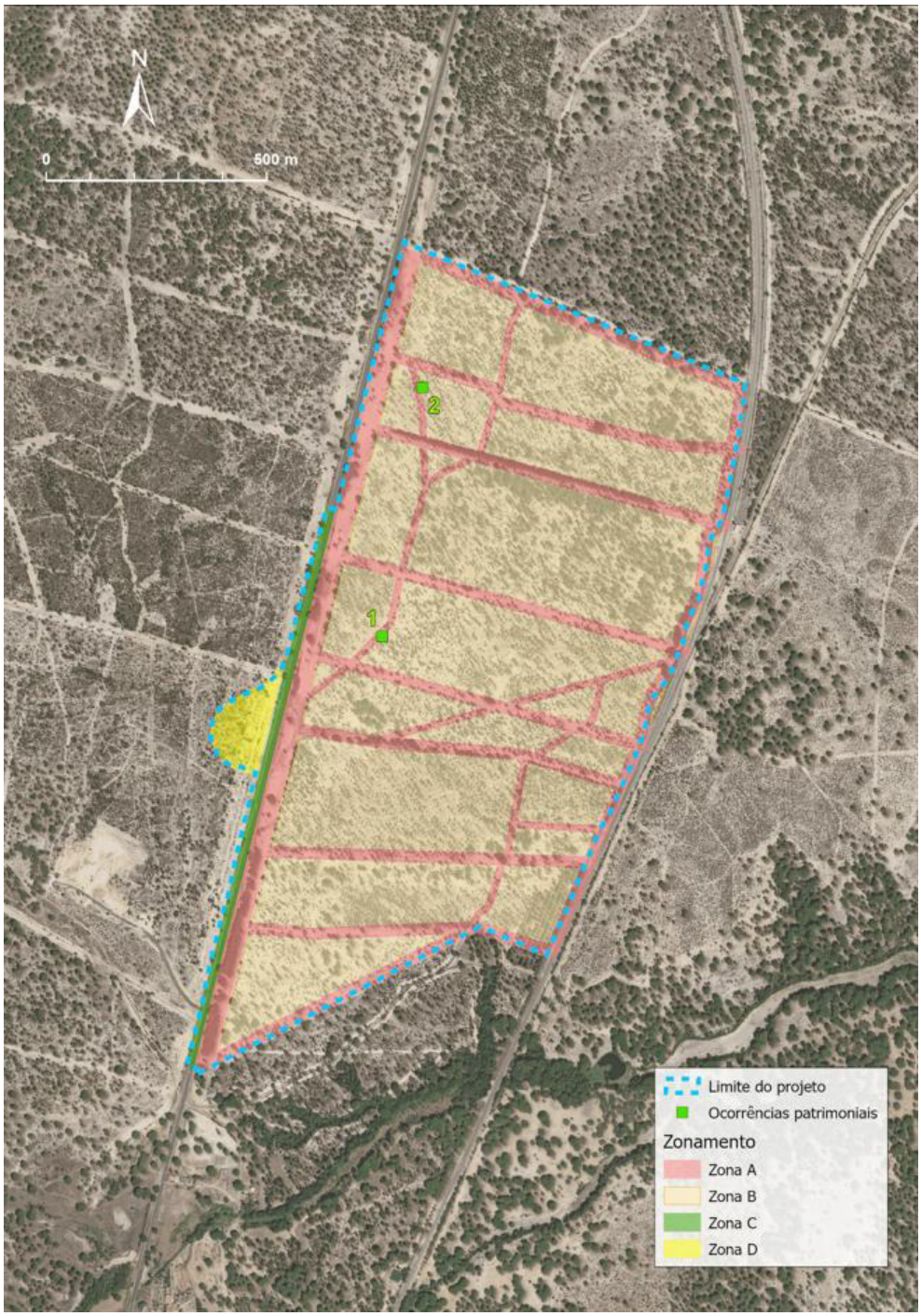


Figura 6.13.1. Localização das ocorrências de interesse cultural (1 e 2) e do zonamento da prospeção arqueológica (Zona A, Zona B, Zona C e Zona D) em imagem de satélite (fonte: CISED).

Em termos gerais, como principais ações impactantes podem considerar-se, entre outras, a mobilização de solo, nomeadamente nas fases de desmatação e remoção de raízes, a escavação para instalação de infraestruturas, a circulação de maquinaria pesada e a intrusão na envolvente espacial de imóveis de maior valor cultural.

Os principais parâmetros de alteração de estado são: destruição parcial ou total (efeito negativo); degradação por intrusão na envolvente espacial (efeito negativo); identificação de valores incógnitos e sua salvaguarda física ou pelo registo (efeito positivo).

No **Quadro 6.13.1** caracterizam-se as incidências reconhecidas sobre as ocorrências culturais identificadas na Situação de Referência.

6.13.1 Fase de construção

De acordo com o Projeto, está prevista a afetação direta das oc. 1 e 2 com a construção do PELI. O impacte associado a essa ação é direto, negativo, de magnitude elevada, permanente, irreversível, mas de significância baixa.

Não se identificaram impactes negativos nas ocorrências situadas na ZE.

Os impactes em eventuais ocorrências arqueológicas incógnitas, não detetadas nesta fase de avaliação, podem qualificar-se como indeterminados.

6.13.2 Fase de exploração

As incidências negativas que possam resultar das ações de remodelação ou reparação das infraestruturas do Projeto, com recurso a escavação no solo/subsolo, deverão ser avaliadas a partir dos resultados obtidos com a execução de medidas de minimização propostas para a fase construção.

Considera-se que, na AE, o impacte do Projeto, em termos de intrusão na envolvente espacial de ocorrências de maior valor cultural, tem significância nula, perante a sua inexistência.

Quadro 6.13.1 – Avaliação de impactes do fator Património Cultural.

Ocorrências

Inserção no projeto

AI = Área de incidência (direta + indireta) do Projeto;

ZE = Zona de Enquadramento do Projeto.

Caracterização de incidências

Fase: Construção (C), Exploração (E); Desativação (D);

Incidência (In): indireto (I), direto (D);

Tipo (Ti): negativo (-); positivo (+);

Magnitude (Ma): elevado (E), médio (M), baixo (B);

Significância (Sg): muito significativo (M), significativo (S), pouco significativo (P);

Duração (Du): temporária (T); permanente (P);

Probabilidade (Pr): pouco provável (PP), provável (P), certo (C);

Reversibilidade (Re): reversível (R); irreversível (I);

INI: incidências não identificados (N) ou indeterminados (I).

(**?** = incerteza na atribuição)

	AI	ZE	Fase	In		Ti		Ma			Sg			Du		Pr			Re		INI
				D	I	-	+	E	M	B	M	S	P	T	P	PP	P	C	R	I	
1 e 2	AI (CF)		C	D		-		E					P		P			C		I	
			E																		N
			D																		N

6.14 Paisagem

6.14.1 Considerações iniciais

De uma forma geral, a construção de uma plataforma empresarial e logística implica, inevitavelmente, a ocorrência de impactes visuais e estruturais negativos na paisagem decorrentes das alterações na morfologia natural do terreno, da afetação da ocupação atual do solo e do acréscimo na intrusão visual existente pela introdução de novos elementos no ambiente visual.

Os impactes na paisagem decorrentes da construção do Parque Empresarial e Logístico em estudo resultam fundamentalmente das características da paisagem afetada, isto é, do seu valor cénico e da sua capacidade para suportar a introdução dos novos elementos (Sensibilidade Visual), e das transformações e intrusão visual que as várias componentes do projeto em estudo irão introduzir no território.

Deste modo, as alterações que o projeto em estudo irá provocar na paisagem serão analisadas no presente capítulo, tendo em consideração a caracterização da situação de referência, e a magnitude das transformações e intrusão visual determinada pelo projeto, tendo em conta as suas características visuais mais relevantes (extensão e altura) e a presença de recetores humanos sensíveis (visibilidade) às alterações decorrentes da sua presença.

A análise das características do projeto tem por objetivo identificar as intervenções potenciadoras de transformações e intrusões visuais mais gravosas, ou seja, as que poderão induzir um impacte visual mais significativo. Como se poderá deduzir, a intrusão visual será tanto mais gravosa quanto mais visíveis forem as estruturas previstas no âmbito do presente projeto, recorrendo-se desta forma à análise da sua visibilidade.

A análise das visibilidades é elaborada através de sistemas de manipulação de informação geográfica - software ArcMap -, recorrendo à morfologia do terreno, através do seu modelo digital, e a pontos preferenciais a partir dos quais o projeto em estudo será visível, tais como aglomerados urbanos ou outros pontos com afluxo de população e com potencial visibilidade para a área de implantação do projeto. Salienta-se que esta cartografia é gerada para o cenário mais desfavorável, ou seja, sem ter em consideração a influência que a ocupação do solo exerce na amplitude visual.

Para este estudo, em termos de alcance visual, foram considerados pela volumetria dos elementos previstos para os macrolotes de acordo com os parâmetros estabelecidos na UOPG-PELI, focos de potenciais observadores distanciados até 3 000 m, considerando-se que:

- Até aos 750 m de distância os lotes assumem-se como elemento dominante na paisagem, promovendo uma intrusão visual elevada;
- Entre os 750 e os 1250 m os lotes assumem elevada relevância no ambiente visual, promovendo uma intrusão visual moderada;
- Entre os 1250 e os 2000 m, é possível visualizar os lotes, embora estes não se destaquem de forma evidente na paisagem, promovendo uma intrusão visual reduzida;
- A distâncias superiores a 2000 m os lotes apresentam-se praticamente diluídos na paisagem, promovendo uma intrusão visual muito reduzida, começando a tornar-se impercetíveis a partir dos 3000 m.

A análise das bacias visuais geradas para cada ponto de observação considerado permite aferir se as novas estruturas introduzidas no território serão visíveis, analisando, em função da distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos.

Por sua vez, a significância do impacte visual gerado pelo projeto é avaliada tendo em consideração as características da paisagem afetada, partindo-se do princípio de que apenas as alterações e intrusões visuais moderadas e elevadas potenciam impactes significativos.

A introdução dos novos elementos no território irá necessariamente implicar alterações no ambiente visual da paisagem, em virtude, quer das ações previstas durante a construção e desativação, quer da sua presença durante a exploração, sendo que os impactes far-se-ão sentir de forma distinta nas diferentes fases do projeto.

6.14.2 Fase de construção

A implementação do Parque Empresarial e Logístico de Grândola implicará alterações no ambiente visual decorrentes da implementação das infraestruturas previstas no projeto, assim como das necessárias à execução da obra.

A área de intervenção apresentará assim, na sua generalidade, durante o período de construção, uma desorganização espacial e funcional, conferindo à paisagem uma imagem degradada e desequilibrada decorrente das tipologias de trabalhos associada a intervenções no perímetro do Parque, evidenciando-se:

- A montagem de estaleiros e parques de materiais, implicando ruído e perturbações visuais, estimando-se que seja o elemento da fase de construção que tenha um impacto mais duradouro, estendendo-se à duração de todo o processo de execução dos trabalhos;
- As operações de desarborização e desmatação, que para além de promoverem impactes visuais e estruturais associados à afetação da vegetação (avaliados pelo seu carácter permanente no capítulo referente à fase de exploração), se assumem como ações potenciadoras de perturbações visuais decorrentes da movimentação de maquinaria para corte e remoção dos materiais vegetais, especialmente associados à preparação do terreno para a instalação das infraestruturas do PELI;
- As operações de movimentação de terras, com decapagem e construção de aterros e escavações para a base dos arruamentos, que para além de promoverem impactes visuais e estruturais associados às alterações na morfologia natural (avaliados pelo seu carácter permanente no capítulo referente à fase de exploração), promovem distúrbios visuais significativos decorrentes da movimentação de maquinaria pesada e depósitos de terras associados às terraplanagens previstas.

A presença de elementos estranhos ao ambiente visual decorrentes das diferentes intervenções acima enunciadas, como maquinaria pesada, estaleiros, materiais de construção e depósitos de terras, provocam, para além do distúrbio visual, um aumento da poluição do ar pela suspensão de poeiras, prevendo-se que as ações geradoras de maior perturbação sejam as terraplanagens e que os focos de observadores mais afetados sejam os núcleos de observadores associados aos limites do Parque, nomeadamente os que percorram o IC1.

Tendo em conta o exposto e a reduzida exposição visual a que a área de intervenção se encontra sujeita, prevê-se que as ações na **fase de construção** induzirão, na globalidade, **impactes visuais e estruturais negativos, diretos, locais, certos, temporários, irreversíveis, imediatos, significativos, de magnitude moderada**.

6.14.3 Fase de exploração

A fase de exploração do Parque Empresarial e Logístico de Grândola decorrerá no seguimento da execução dos trabalhos associados à sua construção.

Relativamente à fase de pleno funcionamento do PELI em estudo, prevê-se que as medidas de minimização já tenham sido implementadas e que a paisagem degradada pelo decorrer das obras estruturais se encontra recuperada ou em recuperação.

Deste modo, os impactes nestas fases associadas à exploração resultam das alterações permanentes no ambiente visual, decorrentes da destruição do coberto vegetal, da alteração da morfologia natural do terreno e, sobretudo, da presença dos elementos propostos na paisagem e da sua manutenção.

Como já foi mencionado, os impactes são avaliados relacionando os dados obtidos na caracterização da situação de referência, que permitiram avaliar a paisagem quanto à sua sensibilidade à introdução de um elemento exógeno, com os resultados aferidos na análise das transformações e intrusão visual induzidas pelo projeto, dependentes das suas características visuais mais relevantes e da acessibilidade visual para a área de intervenção.

Assim, relativamente às características da paisagem, verifica-se que a área de implantação do PELI de Grândola coincide com a zona de transição entre os concelhos de Alcácer do Sal e Grândola, ocorrendo numa

zona de declives muito suaves, encontrando-se implantada entre as cotas 62 e 93 m, em situação de planura aparente associada às típicas peneplanícies alentejanas arenosas do litoral. Relativamente aos declives, verifica-se que as pendentes se encontram, na sua maioria, integradas no intervalo entre os 0 e os 6%, representativos de uma morfologia muito suave a suave. Identificam-se alguns declives mais acentuados, superiores a 6%, dispersos pela área de estudo, associadas à presença de pequenos interflúvios característicos da região. O quadro seguinte permite verificar a interferência da área de implantação do projeto em estudo com as classes de declives identificadas na caracterização da situação de referência, fazendo notar que, por se inserir numa zona de declives muito pouco expressivos, a implantação do projeto em estudo não irá implicar alterações estruturais significativas na morfologia do terreno em que se insere.

Quadro 6.14.1 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de declives.

Área	Declives				Total
	0 - 3%	3 - 6%	6 - 12%	>12%	
m²	502 239	594 902	228 583	6 562	1 332 286
%	37,70%	44,65%	17,16%	0,49%	100,00%

De modo a avaliar a afetação do valor cénico da paisagem na área de implantação associada à fase de exploração, foram quantificadas as classes de qualidade visual por ela afetadas diretamente. Assim, foi possível verificar que a área de implantação do Parque em estudo integra, maioritariamente, áreas de moderada qualidade visual associadas à presença de manchas de montado misto de pinho sem características que as distingam da envolvente. A análise exposta encontra-se sintetizada no quadro seguinte.

Quadro 6.14.2 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Qualidade Visual abrangida pela área de implantação do Parque Empresarial e Logístico de Grândola.

Área	Qualidade Visual				Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	Muito elevada	
m²	5 188	1 326 735	363	0	1 332 286
%	0,39%	99,58%	0,03%	0,00%	100,00%

Da análise do quadro anterior verifica-se que a maioria das componentes de projeto se incluem em áreas de moderada qualidade visual, expondo a monotonia e ausência de elementos de elevado valor cénico presentes na área de intervenção.

No que se refere às características visuais da paisagem, verifica-se que a área de implantação do PELI se manifesta potencialmente visível na sua totalidade, embora com uma frequência variável. Enquanto a zona sul se apresenta moderadamente exposta a todos os observadores permanentes e temporários considerados na envolvente, a restante área de implantação do Parque em estudo apresenta uma reduzida exposição visual aos mesmos, fator que se traduz numa muito elevada capacidade para absorver visualmente as intervenções necessárias à sua exploração a sul e elevada na restante área.

Assim, a frequência de visibilidades que permite aferir a dinâmica visual descrita resulta sobretudo de uma maior concentração a sul da sobreposição das bacias visuais dos observadores permanentes associados às povoações de Vale Gamito, Monte Cembra, Bairro da Paragem Nova, Bairro da Linha e Bairro do Isaías com as bacias visuais associadas aos observadores temporários que utilizam as principais vias na envolvente, nomeadamente o IC1, IC33, A2 e a Linha do Sul. Nas zonas centro/norte, de menor exposição visual, sobrepõem-se, sobretudo, as bacias visuais dos observadores temporários associados ao IC1, IC33, A2 e Linha do Sul, sendo que esta zona da área de implantação não se encontra exposta visualmente a observadores permanentes.

De modo a avaliar a capacidade de dissimulação da área de intervenção à introdução de um novo elemento, foram também quantificadas as classes de absorção visual afetadas diretamente pela implantação do projeto, como é possível verificar no quadro seguinte.

Quadro 6.14.3 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Absorção Visual.

Área total	Absorção Visual			Total
	Moderada	Elevada	Muito elevada	
m²	0	1 147 864	184 422	1 332 286
%	0,00%	86,16%	13,84%	100,00%

Da análise do quadro anterior verifica-se que a maioria das componentes de projeto se incluem em áreas de moderada absorção visual, confirmando a moderada exposição visual da área de intervenção aos observadores na envolvente.

No que se refere à sensibilidade visual, verifica-se que a área de implantação do Parque Logístico e Industrial de Grândola apresenta uma suscetibilidade variável à introdução de novos elementos, função da ocupação atual do solo e da exposição visual aos observadores na envolvente. Sendo que a maioria da área em que se desenvolve a área de implantação apresenta como uso principal um sistema de montado misto de pinho, de moderada qualidade visual, verifica-se que, consoante a exposição visual a que se encontra sujeita, esta apresenta reduzida ou moderada sensibilidade, coincidindo as zonas de maior suscetibilidade com as zonas de moderada capacidade de absorção, uma vez que estão mais expostas visualmente.

De modo a avaliar a suscetibilidade da área de intervenção à introdução de um novo elemento, foram quantificadas as classes de sensibilidade visual afetadas diretamente pela implantação do projeto, como se representa no quadro seguinte.

Quadro 6.14.4 – Quantificação das áreas integradas em cada classe de Sensibilidade Visual.

Área	Sensibilidade Visual			Total
	Reduzida	Moderada	Elevada	
m²	1 153 253	178 670	363	1 332 286
%	86,56%	13,41%	0,03%	100,00%

Relativamente às características do projeto, o Parque Logístico e Industrial de Grândola contempla essencialmente espaços destinados a usos Logísticos (80%) e Industriais (20%), prevendo-se que no seu pleno funcionamento ocorram um conjunto de usos complementares aos usos principais, nomeadamente: parques de estacionamento, uma ETAR, faixas de enquadramento paisagístico, um cais ferroviário e várias vias de circulação. Contudo, os impactes visuais e estruturais que se evidenciam na paisagem encontram-se associados fundamentalmente à presença/intrusão visual determinada pela zona edificada proposta associada à edificação dos macrolotes e respetivos acessos. Considera-se ainda que as parcelas associadas às áreas verdes irão respeitar as preexistências através do reforço e valorização da estrutura verde existente, prevendo-se que as eventuais intervenções associadas a estas parcelas não assumirão relevância no que aos impactes visuais e estruturais negativos diz respeito.

No que se refere à afetação de vegetação, verifica-se que a área de implantação interfere somente com florestas de pinheiro bravo e manso e, numa pequena mancha, com áreas adjacentes à rede ferroviária existente associada à Linha do Sul, tangente à área de implantação.

No que se refere às alterações na morfologia do terreno, como já foi referido, verifica-se que as áreas a intervencionar coincidem com uma área de pendentes suaves, a variar essencialmente entre os 0 e os 6%, interferindo de forma residual com pendentes superiores. As pendentes presentes, embora não assumam elevado risco de erosão, implicam que na materialização das plataformas necessárias à implementação das edificações, espaços adjacentes e arruamentos sejam gerados taludes de aterro e escavação, induzindo necessariamente impactes visuais e estruturais negativos.

Para a avaliação da intrusão visual promovida pelo Parque Logístico e Industrial de Grândola foi gerada uma bacia visual a partir da área de implantação tendo em conta a cércea máxima prevista e altura média de um observador (ver Desenho 09 – Bacia Visual do Parque Logístico e Empresarial de Grândola, no **Anexo 6.2**, em conjunto com os restantes desenhos de análise dos impactes na Paisagem). Foram também geradas as bacias

visuais dos focos de observadores abrangidos pela bacia do projeto, de forma a avaliar que sectores serão visíveis, analisando, de acordo com a distância a que se encontram, a magnitude da intrusão visual a que estão sujeitos (ver Desenhos 10.1 a 10.10 – Bacias Visuais Observadores). A análise mencionada foi sistematizada no quadro seguinte.

Quadro 6.14.5 – Análise da relação visual estabelecida entre o projeto e os observadores na envolvente, por nível de intrusão visual.

Focos de observadores		Classes de Intrusão Visual (visibilidade/ distância)											
		<750		750 - 1250		1250 - 2000		2000 - 3000		Não visível		Total	
		Elevada		Moderada		Reduzida		Mt Reduzida					
Permanentes	**Aglomerados Populacionais**												
	Bairro da Linha					X		X		-		-	
	Bairro da Paragem Nova	X		X		X				-		-	
	Bairro do Isaías							X		-		-	
	Monte Cembra							X		-		-	
	Vale Gamito							X		-		-	
Temporários	**Rede Ferroviária**	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%
	Linha do Sul	2824	35%	1051	13%	1569	20%	1671	21%	865	11%	7979	100%
	Variante de Alcácer	1843	39%	592	13%	936	20%	219	5%	1085	23%	4673	100%
	Ramal Somincor	0	0%	153	28%	384	72%	0	0%	0	0%	537	100%
	Total	**4 667**	**35%**	1 796	14%	2 889	22%	1 889	14%	1 949	15%	13 190	100%
	Rede Rodoviária	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%	m	%
	A2 / IP1	0	0%	0	0%	3 684	32%	193	2%	7744	67%	11621	100%
	IC 1	3 446	43%	1 000	13%	1 294	16%	1 670	21%	543	7%	7954	100%
	IC 33	0	0%	0	0%	0	0%	1560	64%	887	36%	2447	100%
	Total	3 446	16%	1 000	5%	4 978	23%	3 424	16%	**9 174**	**42%**	22 022	100%

Da análise do quadro anterior constata-se que:

- Dos 5 aglomerados populacionais – focos de observadores permanentes – presentes na envolvente:
  - O projeto em estudo apresenta-se como elemento de elevada intrusão visual apenas para os observadores associados à povoação do Bairro da Paragem Nova;
  - A povoação do Bairro da Linha encontra-se sujeita a reduzidos níveis de intrusão visual uma vez que só estabelece relação visual com o projeto em estudo a partir de uma distância superior a 1250 m;
  - Os observadores associados às povoações do Bairro do Isaías, Monte Cembra e Vale Gamito estabelecem uma relação visual distante com o projeto ao intersetarem a sua bacia visual a mais de 2000 m de distância.
- Dos focos de observadores temporários associados a vias rodoviárias e ferroviárias:
  - Relativamente ao Itinerário Complementar 1 (IC1), verifica-se que cerca de 43% da extensão que interseta a área de estudo se encontra sujeito a elevados níveis de intrusão visual, sendo que apenas 7% do traçado não estabelece relação visual com o projeto.

- Quanto ao IC33, verifica-se que da extensão que interseta a área de estudo, cerca de 64% está sujeito a níveis de intrusão visual muito reduzidos e que os restantes 36% não estabelecem qualquer relação visual com o projeto em estudo;
- O Itinerário Principal 1 (IP1), coincidente com a A2 na área de estudo, apesar de estar parcialmente sujeito a níveis de intrusão visual reduzidos (em cerca de 32% da extensão de traçado que interseta a área de estudo), não estabelece na maioria do traçado nenhuma relação visual com o projeto em estudo.
- Quanto à ferrovia, verifica-se que a maioria do traçado que interseta a área de estudo (cerca de 35%) está sujeito a elevados níveis de intrusão visual, como seria de esperar tendo em conta que os eixos que estruturam a Linha do Sul e a Variante de Alcácer definem o limite *este* da área de implantação do projeto.

Da análise anterior conclui-se que a maioria dos focos de observadores não se manifesta afetado visualmente ou se encontra a uma distância a partir da qual a volumetria dos diferentes elementos de projeto implicará apenas uma intrusão visual moderada a reduzida. Acresce que a cartografia de análise que permitiu identificar os pontos de observação afetados, sendo gerada para a situação mais desfavorável, não permite a distinção entre as áreas totalmente visíveis das parcialmente visíveis uma vez que tem em conta as características da envolvente de cada um dos pontos de observação, isto é, a presença de obstáculos visuais que poderão determinar que a visibilidade prevista na cartografia na realidade não ocorra.

Deste modo, sistematiza-se de seguida a análise da visibilidade dos focos de potenciais observadores identificados como sujeitos a uma intrusão visual moderada a elevada, considerados, de acordo com a metodologia, como os focos previsivelmente expostos a impactes visuais negativos significativos. Refere-se que nesta análise não se consideram outros fatores determinantes na acuidade visual, como a exposição das encostas e a variação das condições climatéricas (luminosidade, céu encoberto e nevoeiro), sendo a análise seguinte ainda conservadora.

- Devido à proximidade que o Bairro da Paragem Nova estabelece com a área de implantação do projeto, à situação aplanada em que ambos se encontram e à ausência de barreiras visuais de expressão significativa entre este foco de observadores permanentes e a área de implantação do projeto, estima-se que os habitantes deste bairro, dependendo da sua localização, se encontrem sujeitos a níveis de intrusão variáveis entre elevada e reduzida;

Uma vez que a área de implantação do projeto em estudo é limitada a *oeste* pelo IC1 e a *este* pela Linha do Sul/ Variante de Alcácer, assume-se que nos troços destas vias que dela distam a menos de 750m se encontrem sujeitos a elevados níveis de intrusão visual, verificando-se ainda que, em quase toda a sua extensão, estes eixos se encontram sujeitos a níveis variáveis de intrusão visual, dependendo da distância a que se encontram, uma vez que a percentagem dos troços que não estabelece relação visual com o projeto é, em todos, muito pouco expressiva.

6.14.4 Síntese de Impactes na Paisagem

Perante o enunciado, considera-se que o Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola implicará **impactes visuais e estruturais negativos, diretos, certos, locais, imediatos, permanentes, irreversíveis, de magnitude moderada e moderadamente significativos**, tendo em conta que:

- A fase de construção implicará, pela volumetria dos macrolotes propostos, perturbações visuais significativas;
- A área da de implantação apresenta essencialmente moderada qualidade, reduzida sensibilidade visual e moderada exposição visual aos observadores na envolvente;
- A generalidade dos focos de observadores que se manifestam sujeitos a uma intrusão visual relevante já estabelecia uma relação visual com os eixos viários de reduzida qualidade visual onde circulam veículos pesados da mesma tipologia dos que usufruirão do Parque, prevendo-se que

com a sua implementação ocorra apenas um ligeiro acréscimo da intrusão visual existente para a maioria dos observadores;

- A intervenção proposta pretende consolidar e ordenar usos já existentes na envolvente das principais vias da área de estudo, suprimindo os espaços expectantes e degradados e enquadrando-os em espaços organizados, estando propostos espaços verdes de enquadramento que atuarão como barreira visual entre o Parque e os observadores na envolvente, garantindo uma continuidade ecológica e funcional com os sistemas na envolvente.

6.15 Síntese de impactes

A presente secção sintetiza a caracterização e a avaliação dos impactes e dos riscos identificados nas secções 5.2 a 5.14.

Quadro 6.15.1 – Síntese de impactes, não considerando a aplicação das medidas de mitigação (ver legenda no A **avaliação de impactes** baseia-se, no geral, na sua classificação de acordo com um conjunto de critérios usualmente utilizados nos procedimentos de avaliação ambiental, de modo a permitirem definir o respetivo significado. No **Quadro 6.1.2** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIA.

Quadro 6.1.)

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Operações de escavação e/ou aterros	C	Movimentos de vertente em consequência da alteração da morfologia	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Operações de desmatação, decapagem e escavação	C	Aumento da erosão	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
Construção de caves	C	Alteração da estabilidade do substrato geológico em consequência de escavação	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Circulação pedonal e de veículos	E	Aumento da erosão do substrato sedimentar	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
Ocupação dos lotes	E	Movimentos de terras e alteração da morfologia	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●	LOC	●
Impermeabilização do terreno	E	Artificialização das formas de relevo	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●	LOC	●
Construção de infraestruturas e edifícios	C/E	Destruição e impermeabilização do solo	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Derrames acidentais	C	Contaminação do solo	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Desmatação, decapagem, movimentação de terras	C	Erosão do solo	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●	LOC	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Circulação de máquinas	C	Compactação do solo	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Re-sementeiras, plantações, cortes de densidade e relva	E	Melhoria das características produtivas do solo	**POS**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
Espaços verdes	E	Proteção contra a erosão do solo	**POS**	DIR	PERM	REV	●●	LOC	●●
Desmatação e remoção do horizonte de alteração	C	Diminuição da recarga do aquífero	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●●	LOC	●●●
Derrames acidentais	C	Alteração da qualidade da água subterrânea	**NEG**	IND	TEMP	REV	●●	LOC	●
Consumo de água subterrânea	E	Afetação do nível freático	**NEG**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Derrames acidentais	E	Alteração da qualidade da água	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Alteração da qualidade da água subterrânea	E	Afetação do uso de captações	**NEG**	IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Presença do estaleiro	E	Alteração do escoamento superficial e da qualidade da água	**NEG**	IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Edificabilidade	C	Afetação da rede hidrográfica	**NEG**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Construção de edifícios	C	Impermeabilização do solo	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●●
Circulação de máquinas e camiões	C	Compactação do solo associada à reduzida infiltração	**NEG**	IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Transporte de terras sobrantes	C	Aumento de sólidos suspensos e turvação da água	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Abertura de valas	C	Aumento pontual da turvação no rio Burgão	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Movimentação de maquinaria	C	Alteração da qualidade da água superficial, por hidrocarbonetos, óleos e gorduras, resultado de descargas acidentais	**NEG**	IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Impermeabilização do solo	E	Alteração das condições de drenagem da BH	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Espaços verdes	E	Potenciarão a infiltração e a diminuição do escoamento	**POS**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Rejeição das águas residuais	E	Qualidade da água	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Construção do parque	C	Qualidade do ar	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Exploração do parque	E	Qualidade do ar	**NEG**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Desativação do parque	D	Qualidade do ar	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Desenvolvimento do PP	C/E	Aumento dos níveis de ruído	**NEG**	DIR/IND	TEMP	REV	●	LOC	●
Construção das edificações e infraestruturas	C	Geração de resíduos, maioritariamente RCD	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●	LOC	●
Atividades de logística e serviços	E	Produção de RU	**NEG**	DIR	PER	IRR	●	LOC	●
Manutenção dos arranjos exteriores	E	Produção de RU	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●	LOC	●
Implantação de estruturas necessárias ao projeto, edificações e infraestruturas de apoio	C/E	Perturbação da fauna	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●
Implantação de infraestruturas	C/E	Alteração do coberto vegetal	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Funções urbanas em solo rústico, dimensionamento do estacionamento e espaços de uso coletivo	E	Inconformidade com qualificação do solo e parâmetros legais	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●●	LOC	●●
Alteração do uso do solo	E	Concretização do PDMG	**POS**	DIR	PERM	IRR	●●●	LOC	●●●
Atividade do PELI	E	Consolidação e diversificação funcional dos núcleos urbanos e rurais	**POS**	IND	PERM	IRR	●●	LOC	●●
Construção do PELI	C	Perturbação do tráfego automóvel	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Obras de execução do projeto	C	Criação de emprego e dinamização da economia por aquisição de bens e serviços	**POS**	DIR/ IND	TEMP	REV	●●	LOC/ REG	●●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Concretização do PELI	E	Dinamização da economia e criação de emprego	**POS**	DIR/IND	PERM	IRR	●●●	LOC/ REG	●●●
Concretização do PELI	E	Circulação rodoviária	**NEG**	DIR	PERM	REV	●	LOC	●
Emissão de poluentes atmosféricos	C	Efeitos sobre a saúde cardiorrespiratória e sintomatologia associada.	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Deposição de lamas, detritos e poeiras	C	Efeitos sobre a saúde mental (ansiedade; agitação; stress).	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Ruído das atividades de construção	C	Efeitos na saúde (incómodo, irritação, perturbação do sono, risco cardiovascular) por exposição a ruído.	**NEG**	DIR	TEMP	REV	●	LOC	●
Circulação de veículos leves e pesados	C	Aumento do risco de acidentes e redução da sensação de segurança.	**NEG**	DIR IND	TEMP	REV IRR	●●	LOC	●
Criação de postos de trabalho, aquisição de bens e contratação de serviços	C	Geração de emprego, estímulo à economia local e efeitos na saúde.	**POS**	IND	TEMP	PREV	●	LOC	●
Ruído decorrente do tráfego rodoviário e ambiente natural	E	Efeitos na saúde (incómodo, irritação, perturbação do sono, risco cardiovascular) por exposição a ruído.	**NEG**	DIR IND	PERM	PREV	●	LOC	●
Instalação sistemas de que possam gerar aerossóis	E	Efeitos na saúde (doença dos legionários) por produção e dispersão de aerossóis com *Legionella Penumophila*.	**NEG**	DIR	PERM	PREV	●	LOC	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Complexidade	Duração	Reversibilidade	Magnitude	Extensão	Significado
Localização sujeita a alterações climáticas, possível exposição a eventos climáticos extremos e maior pressão sobre os recursos hídricos.	E	Efeitos na saúde (físicos, mentais e determinantes) associados a ondas de calor, secas, tempestades e respetivas consequências.	**NEG**	DIR IND	PERM	PREV	●	LOC	●
Criação de postos de trabalho, aquisição de bens e contratação de serviços	E	Geração de emprego, estímulo à economia local e efeitos na saúde.	**POS**	IND	PERM	REV	●●	LOC REG	●●
Construção do PELI	C	Afetação direta das oc. 1 e 2	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC REG	●
Implantação e construção das infraestruturas	C	Alterações na paisagem existente	**NEG**	DIR	TEMP	IRR	●●	LOC	●●
Exploração do PELI	E	Alterações na paisagem existente	**NEG**	DIR	PERM	IRR	●●	LOC	●●

6.16 Impactes cumulativos

6.16.1 Metodologia

6.16.1.1 A análise de impactes (ou efeitos) cumulativos

De acordo com a definição do *US Council on Environmental Quality* dos EUA (1997), retomada no Guia da Comissão Europeia – DGXI, **impactes cumulativos** são os impactes no ambiente que resultam dos impactes incrementais do projeto quando adicionados a outros projetos, passados, presentes ou previsíveis num futuro razoável, independentemente de quem os promove.

Impacte cumulativo é, assim, o impacte, direto ou indireto, do projeto ao qual se adicionam outros impactes, diretos ou indiretos, de outros projetos ou ações, passados, existentes ou razoavelmente previsíveis no futuro.

Ao contrário da análise de impactes usual, a análise de impactes cumulativos implica, portanto, um deslocamento de perspetiva, do projeto para os fatores ambientais, agora entendidos como recursos (**Figura 6.16.1**).

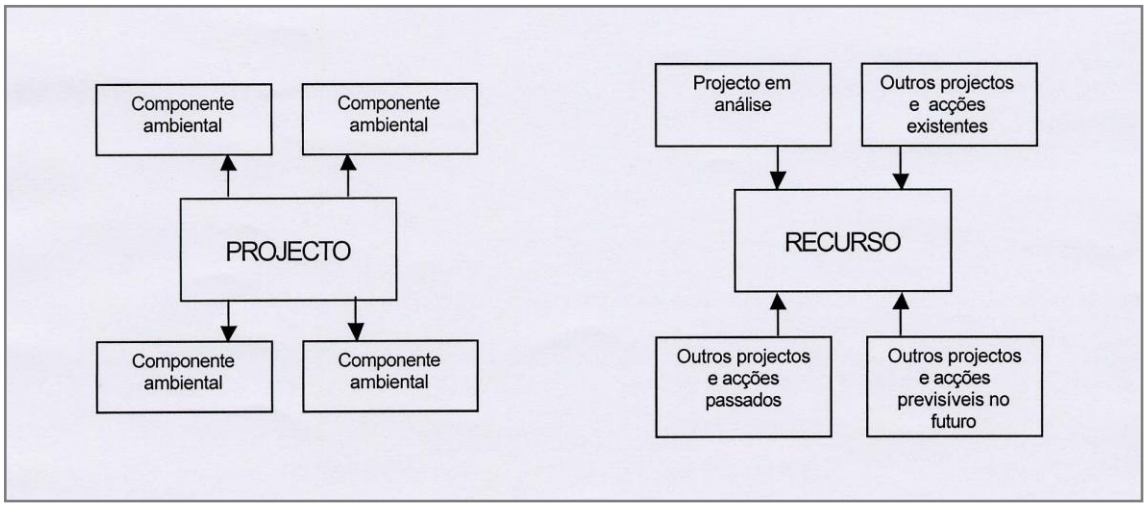


Figura 6.16.1 - Perspetivas de análise de impactes, usual nos EIA (à esquerda) e da avaliação de impactes cumulativos (à direita) (figura extraída de Kalff,1995).

Ou seja, o centro da análise deixa de ser o projeto que implica potenciais impactes em determinados recursos, para passar a ser o recurso (ou recursos) no qual os potenciais impactes do projeto podem vir a fazer-se sentir, mas num contexto em que, adicionalmente, impactes de outros projetos e ações já se exerceram, estão a exercer-se ou poderão, previsivelmente, vir a exercer-se sobre esse mesmo recurso.

Desenvolvida no contexto de um EIA, a análise de impactes cumulativos permite aferir melhor a avaliação de impactes do projeto, uma vez que os contextualiza na dinâmica do recurso. Assim, um impacte aparentemente pouco significativo pode ter um significado real muito superior se o recurso sobre o qual se faz sentir tiver sido, estiver ou vier, previsivelmente, a ser sujeito a pressões significativas.

A presente análise de impactes cumulativos tem também em conta o Guia da Comissão Europeia sobre as disposições do artigo 6.º da Diretiva Habitats, apesar deste Guia se referir à avaliação de impactes no contexto da Diretiva Habitats. O Guia apresenta as seguintes orientações que foram tidas em conta na elaboração do presente documento:

- Além dos efeitos dos planos ou projetos, que são o principal objeto da avaliação, poderá ser adequado analisar os efeitos de planos e projetos já concluídos (...).
- Embora os planos e projetos já concluídos estejam excluídos das exigências de avaliação previstas no artigo 6.º, n.º 3, continua a ser importante que sejam tidos em conta na avaliação dos impactos do plano ou projeto atual, a fim de determinar a possível existência de efeitos cumulativos decorrentes da combinação do projeto atual com outros planos e projetos já concluídos. Normalmente, os efeitos desses planos e projetos concluídos fariam parte das condições de base do sítio que são tidas em conta nesta fase.
- Os planos e projetos já aprovados, mas que ainda não tenham sido executados ou concluídos, devem ser incluídos na disposição relativa à conjugação.
- No que respeita a outros planos ou projetos propostos, por razões de segurança jurídica, afigurar-se-ia adequado restringir a disposição relativa à conjugação àqueles que tenham sido efetivamente propostos, ou seja, para os quais tenha sido apresentado um pedido de aprovação ou autorização. Simultaneamente, deve ser evidente que, ao analisarem uma proposta de plano ou projeto, os Estados-Membros não estabelecem uma presunção a favor de outros planos ou projetos ainda não propostos, no futuro.
- Além disso, importa notar que a avaliação dos efeitos cumulativos não está restringida à avaliação dos tipos de planos ou projetos idênticos inseridos no mesmo setor de atividade (p. ex., projetos

habitacionais). A avaliação deve ter em conta todos os tipos de planos ou projetos suscetíveis de, em conjugação com o plano ou projeto em apreço, produzir efeitos significativos.

Também resulta claro deste Guia que a análise de impactes cumulativos não deve apenas considerar os projetos similares, mas todos os projetos (ou ações) "suscetíveis de, em conjugação com o plano ou projeto em apreço, produzir efeitos significativos".

6.16.1.2 Metodologia geral

Adotaram-se os seguintes passos metodológicos para a análise de impactes cumulativos:

1. Identificação dos recursos ou valores potencialmente afetados pelo projeto e dos tipos de impactes previsíveis;
2. Definição dos limites espaciais pertinentes para a análise de impactes cumulativos;
3. Definição dos limites temporais pertinentes para a análise de impactes cumulativos;
4. Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados;
5. Avaliação de impactes, baseada na análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos ou valores;
6. Identificação de medidas de mitigação dos impactes cumulativos;
7. Identificação de programas de monitorização dos impactes cumulativos.

6.16.1.3 Identificação dos recursos ou valores potencialmente afetados pelo projeto e dos tipos de impactes previsíveis

A concretização do PELI de Grândola implica a **desflorestação** e a **impermeabilização do solo**, numa área aproximada de 111,40 ha e de 91,9 ha, respetivamente.

Estas ações são essenciais para a **alteração da ocupação do solo de florestal para urbano**.

As **outras ações do projeto**, quer na fase de construção, quer na fase de exploração, subsequentes à desflorestação e à impermeabilização do solo, não são relevantes como causa de impactes cumulativos. Por exemplo:

a) As emissões (descargas de águas residuais tratadas, emissões atmosféricas, ruído, etc.) das ocupações previstas pelo projeto não induzirão impactes cumulativas com outras fontes na envolvente;

b) Os impactes diretos em populações de espécies protegidas não induzirão impactes cumulativos no seu estado de conservação global;

c) Os impactes indiretos associados ao número de trabalhadores ou utentes previstos (1000), dado assumir-se que serão já atuais residentes no concelho de Grândola ou nos concelhos mais próximos – Alcácer do Sal, Santiago do Cacém ou Sines. O acréscimo de pressão devida à fixação de novos residentes será muito pouco significativo, sobretudo se se considerar que a população residente no conjunto dos municípios referidos diminuiu quase sete mil pessoas nas últimas décadas, nomeadamente entre os censos de 2001 (73870 residentes) e de 2021 (66904 residentes).

A **desflorestação** provoca os seguintes tipos de **impactes diretos**, negativos: redução da biodiversidade, alteração da paisagem, contribuição para as alterações climáticas através da redução de áreas de sequestro de carbono, redução da infiltração e alterações na estrutura do solo.

A **impermeabilização** reforça alguns dos **impactes diretos** negativos da desflorestação, nomeadamente nos recursos hídricos (redução da infiltração e aumento do escoamento), destruição do solo e redução da biodiversidade.

Não se considera que a desflorestação e a impermeabilização do solo apresentem **impactes indiretos relevantes.**

6.16.1.4 Definição dos limites espaciais pertinentes para a análise de impactes cumulativos

Considerou-se como limite espacial para ambos os impactes cumulativos a **sub-região homogénea (SRH) "Pinhais do Alentejo Litoral"**, definida no Programa Regional de Ordenamento Florestal do Alentejo (PROF ALT), aprovado pela Portaria n.º 54/2019, de 11 de fevereiro, na sua redação atual. Esta SRH abrange territórios dos municípios de Alcácer do Sal, Grândola, Santiago do Cacém e Sines (ver **Figura 6.16.2**).

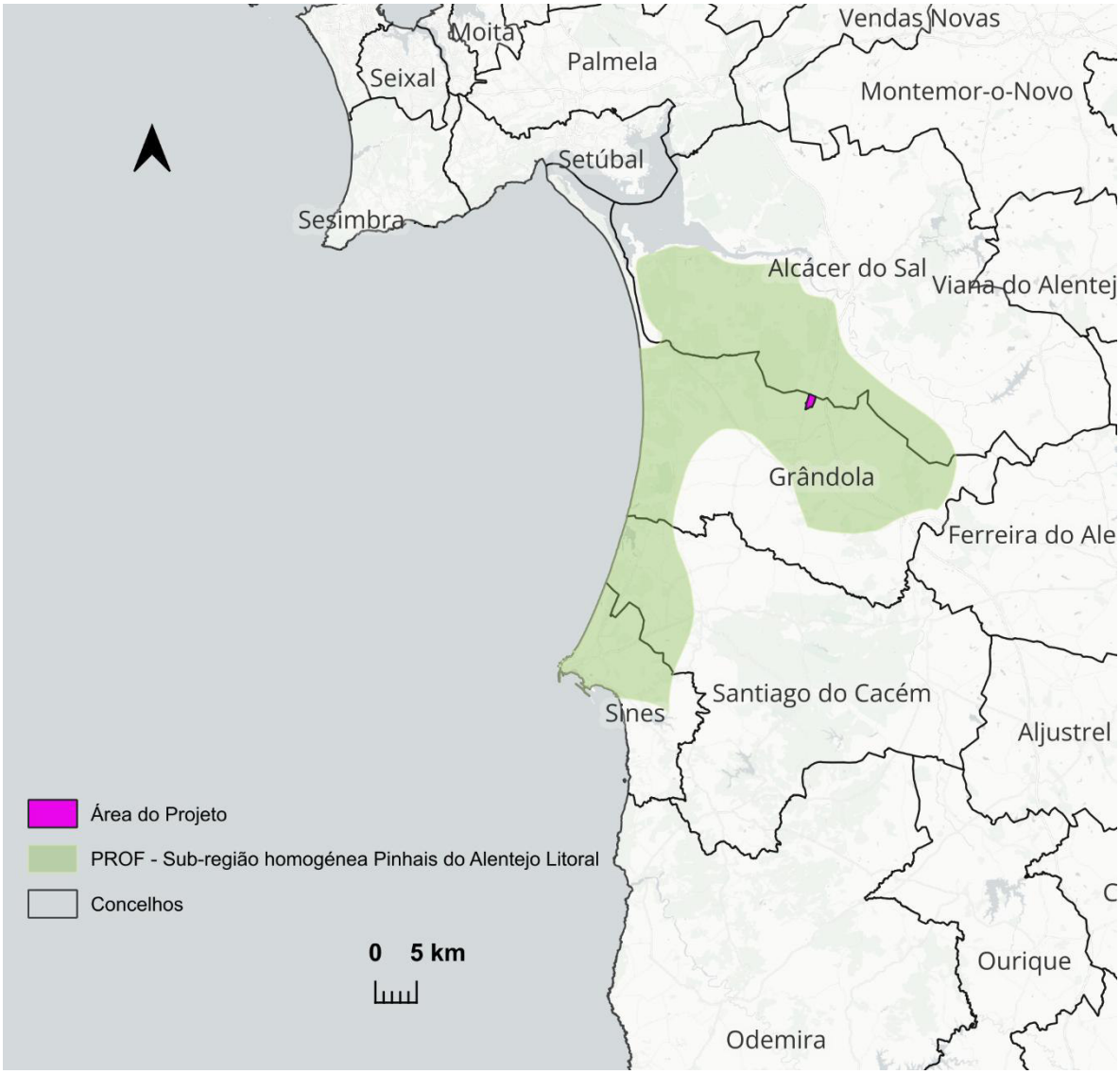


Figura 6.16.2 - Sub-região homogénea "Pinhais do Alentejo Litoral" do PROF-ALT.

6.16.1.5 Definição dos limites temporais pertinentes para a análise de impactes cumulativos

Face às fontes utilizadas, consideraram-se os seguintes limites temporais para ambos os impactes cumulativos analisados:

a) 1995, para a análise da evolução da área florestal e da evolução da área impermeabilizada, dado ser esse o ano de publicação da primeira Carta de Ocupação do Solo (COS);

b) 1990, para os projetos sujeitos a AIA com áreas de intervenção superiores a 50 ha, tendo em conta a data de entrada em vigor do primeiro RJAIA (Decreto-Lei n.º 186/90);

c) 1994, para os planos de urbanização e planos de pormenor que enquadram operações envolvendo a impermeabilização do solo e, nalguns casos, a desflorestação, por corresponder ao ano de aprovação do plano mais antigo.

O limiar de 50 ha referido na alínea b) corresponde ao limiar fixado no anexo II do RJAIA, para os projetos de desflorestação, localizados fora de áreas sensíveis.

6.16.1.6 Identificação de outros projetos ou ações, passados, presentes ou razoavelmente previsíveis no futuro que afetaram, afetam ou podem vir a afetar, com significado, os recursos ou valores identificados

No **Quadro 6.16.1** apresenta-se a lista dos **projetos sujeitos a AIA e objeto de DIA favorável ou favorável condicionada**, com uma área de intervenção igual ou superior a 50 ha, independentemente do seu estado de concretização no momento presente. Na **Figura 6.16.2** apresenta-se a localização destes projetos. Esta lista foi obtida a partir da consulta da base de dados SIAIA - Sistema de Informação sobre Avaliação de Impacte Ambiental e do portal Participa.pt.

Quadro 6.16.1 - Localização dos projetos sujeitos a AIA, com emissão de DIA posterior a 2000.

Nº AIA	Tipologia	Designação	Município	Área de intervenção (ha) (a)	Ano de emissão da DIA
1244	Turístico	Empreendimento Turístico do Monte dos Cadoços	Grândola		2005
1350	Turístico	Loteamento do Pinheirinho	Grândola		2005
1889	Indústria extrativa	Loteamento Municipal da Zona Industrial e ligeira II de Sines	Sines		2008
2595	Turístico	Aldeamento Turístico da Herdade da Lança	Alcácer do sal		2013
2609	Outros	Ampliação da Pedreira 6316 "Areeiro ZILS"	Sines		2013
2834	Agroflorestal	Projeto Agrícola HM - Herdade do Monte Novo Sul	Alcácer do Sal		2015
2878	Agrícola	Projeto Agrícola HTS - Herdade Texugueiras Sul	Alcácer do Sal		2016
2927	Agrícola	Projeto Agrícola HTN - Herdade Texugueiras Norte	Alcácer do Sal		2017
3009	Indústria extrativa	Terminal Vasco da Gama	Sines		2018
3122	Turístico	Empreendimento turístico Medronheira de Cima	Grândola		2006
3476	Indústria extrativa	Ampliação da Pedreira de Monte Chãos (licenciamento n.º 4334)	Sines		2021
3477	Agroflorestal	Projeto Agroflorestal Lombard Spies Montalvo	Alcácer do Sal		2020
3484	Agroflorestal	Projeto Agroflorestal da Herdade do Vale Gordo	Alcácer do Sal		2020

Nº AIA	Tipologia	Designação	Município	Área de intervenção (ha) (a)	Ano de emissão da DIA
3500	Agrícola	Projeto Hortícola da Herdade da Comporta	Alcácer do Sal		2016
3503	Indústria extrativa	Ampliação da Mina de Castelo Ventoso - C114	Alcácer do Sal		2023
3514	Agroflorestal	Projeto Agroflorestal CarSol Fruits Portugal	Alcácer do Sal		2020
3539	Agroflorestal	Projeto Agroflorestal da Herdade da Batalha	Alcácer do Sal		2023
3633	Outros	Data Center Sines 4.0	Sines		
3804	Indústria extrativa	PROJETO MP2X: Unidades de produção de hidrogénio renovável e amoníaco renovável.	Sines		2025
3806	Desflorestação	Projeto da Desflorestação da Área 1A3 da Zona Industrial e Logística de Sines (ZILS)	Sines		2025
3817	Agroflorestal	Projeto Agroflorestal das Herdades de Murta e Monte Novo	Alcácer do Sal		2023

(a) Com exceção do projeto com AIA n.º 3806, as áreas de intervenção não correspondem necessariamente às áreas de desflorestação ou de impermeabilização do solo.

Muitos destes projetos implicaram uma **desflorestação** expressiva: é o caso, por exemplo, dos projetos agrícolas (AIA n.ºs 2834, 2878, 2927,3477, 3484, 3500, 3514, 3539, 3817), com DIA favoráveis condicionadas emitidas entre 2015 e 2023, que totalizam cerca de 3.714 ha.Outros projetos envolveram **impermeabilizações do solo** com dimensões expressivas – é o caso, por exemplo, da "Ampliação da Pedreira de Monte Chãos" (AIA n.º 3476), com DIA favorável condicionada emitida em 2021, cuja área é ampliada em mais de 44 ha, passando a área de exploração a ter 112,5 ha. Ou do projeto de "Ampliação da Mina de Castelo Ventoso" (AIA n.º 3503), lcom DIA favorável condicionada emitida em 2023, cuja área de exploração (a céu aberto) é ampliada em 105 ha.

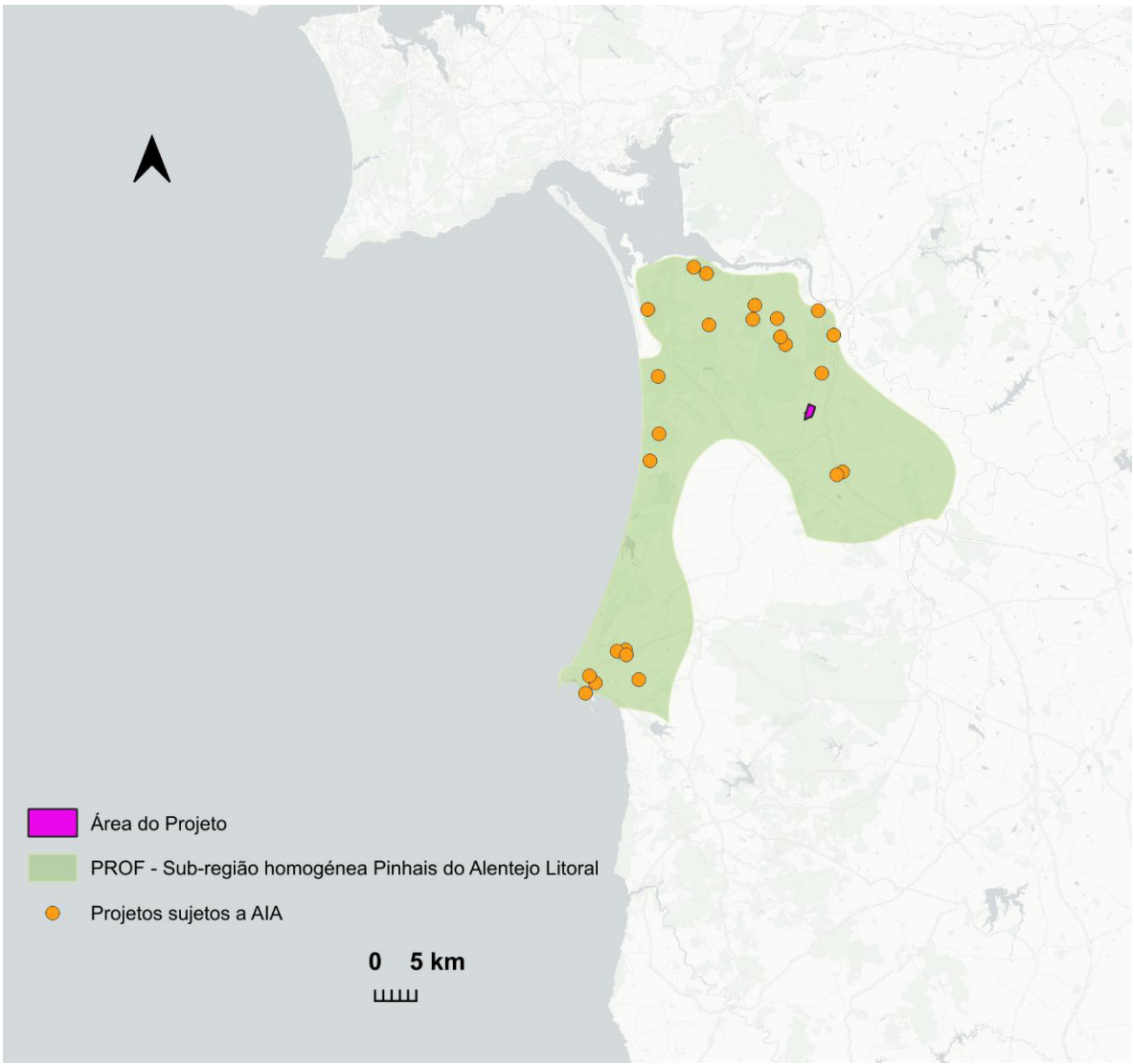


Figura 6.16.3 - Localização dos projetos sujeitos a AIA com área de intervenção igual ou superior a 50 ha.

No **Quadro 6.16.2** apresenta-se a lista dos **Planos de Urbanização e Planos de Pormenor**, em vigor, que assumem a impermeabilização do solo e, em vários casos, requerem a desflorestação de áreas significativas. Na **Figura 6.16.4** apresenta-se a localização destes planos.

Quadro 6.16.2 - Localização dos planos de urbanização (PU) e dos planos de pormenor (PP).

Município	Tipo	Data (1.ª publicação)	Designação
Alcácer do Sal	PU	20-07-1994	PU da Comporta
	PP	15-04-2002	PP da Área de Desenvolvimento Turístico da Comporta - ADT 2
	PP	02-11-2009	PP de Intervenção em Espaço Rural da Floresta Cultural da Comporta
	PP	25-06-2025	Plano de Intervenção no Espaço Rústico dos Montes da Comporta
Grândola	PP	11-04-2003	PP da Área de Desenvolvimento Turístico das Fontainhas
	PP	01-04-2008	PP da Aldeia da Justa
	PP	02-06-2008	PP do Núcleo de Desenvolvimento Turístico do Carvalhal

Município	Tipo	Data (1.ª publicação)	Designação
	PU	15-12-2008	PU de Grândola
	PU	14-06-2012	PU da UNOR 3 - Carvalhal e Lagoas Travessa e Formosa
	PP	26-11-2012	PP de Canal Caveira
	PP	30-05-2013	PP do Parque Internacional de Escultura de Grândola
	PU	03-06-2013	PU de Melides
	PP	06-06-2013	PP da Aldeia da Muda
	PP	08-01-2019	Plano de Intervenção no Espaço Rústico da Aberta Nova
Santiago do Cacém	PU	26-02-2008	PP da Costa de Santo André
	PP	26-02-2008	PP de Brescos
Sines	PP	19-12-2007	PP da Zona de Expansão Sul-Nascente de Sines
	PU	21-01-2008	PU de Sines
	PU	07-11-2008	PU da Zona Industrial e Logística de Sines
	PP	03-04-2009	PP da Cova do Lago
	PP	12-12-2011	PP da Zona de Expansão Norte da Cidade de Sines
	PP	27-03-2012	PP da Cidade Desportiva
	PP	13-04-2012	PP da Casa Pidwell
	PP	04-06-2012	PP da Zona Poente de Sines
	PP	14-08-2019	PP de Santa Catarina

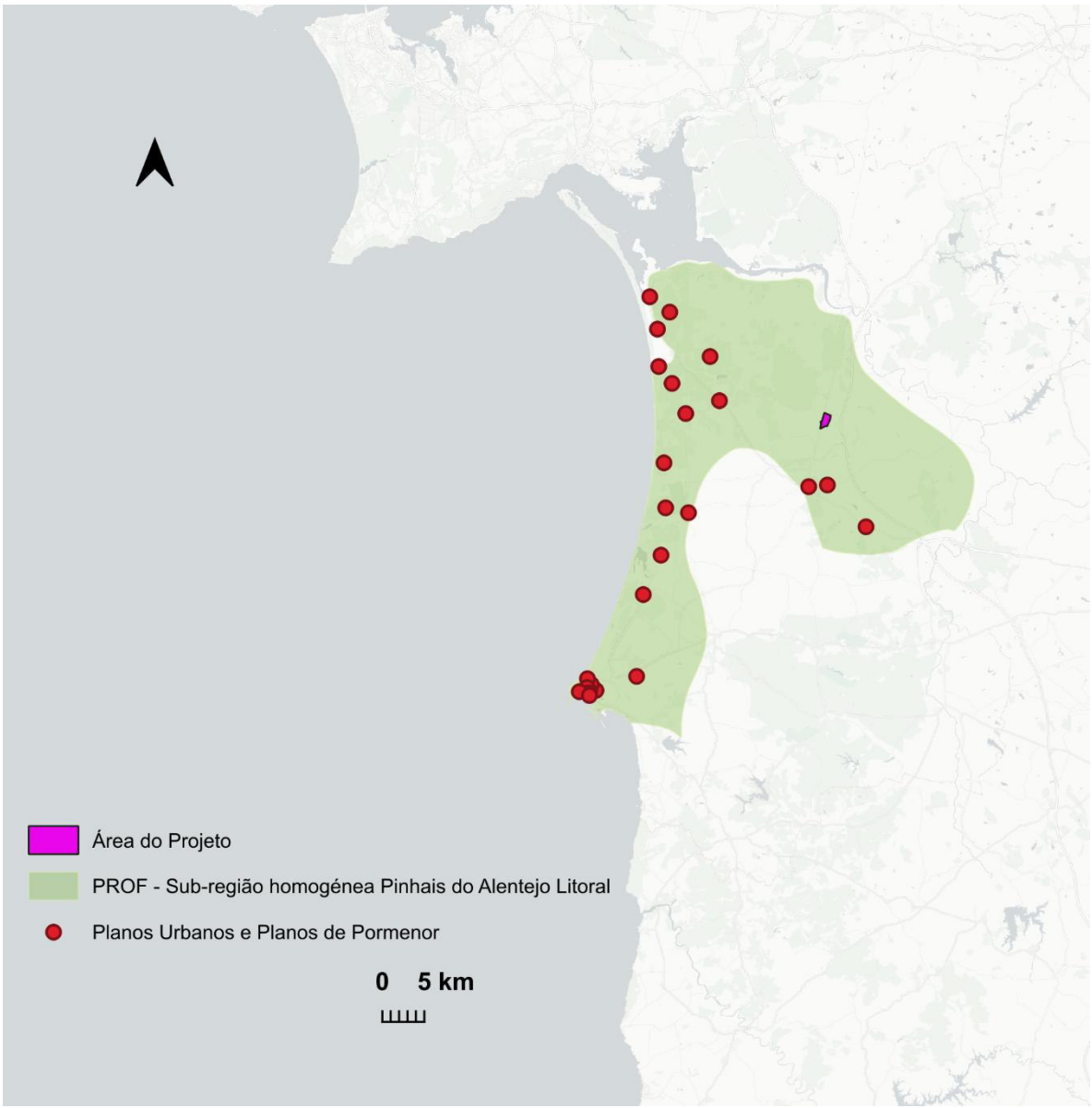


Figura 6.16.4 - Localização dos planos de urbanização (PU) e dos planos de pormenor (PP).

A análise de alguns destes planos revela o potencial, nalguns casos já parcialmente concretizado, de impermeabilização do solo. É o caso, por exemplo, dos seguintes planos: o PU da Zona Industrial e Logística de Sines, ou, numa ordem de grandeza menor, o PP da Comporta-ADT2, em Alcáçer do Sal ou o PIER da Aberta Nova, em Grândola.

6.16.1.7 Mitigação dos impactes cumulativos

Um dos melhores guias de boas práticas em impactes cumulativos, publicado pelo Banco Mundial, contém uma secção dedicada à gestão dos impactes cumulativos. Essa secção assume os seguintes objetivos para a gestão dos impactes cumulativos:

- Utilizar a hierarquia da atenuação.
- Conceber estratégias de gestão para abordar impactos cumulativos significativos em VECs selecionados.
- Envolver outras partes necessárias para uma colaboração ou coordenação eficaz.

- Propor programas de mitigação e monitorização.
- Gerir as incertezas com uma gestão adaptativa informada.

Nesta secção do guia é referido que

> "*As medidas de gestão necessárias para evitar impactes cumulativos dependerão tanto do contexto em que os impactes do projeto ocorrem (ou seja, os impactes de outros projetos e fatores naturais que afetam os VECs), como das características dos impactos do projeto. Uma vez que os impactes cumulativos resultam tipicamente das ações de múltiplos intervenientes, a responsabilidade pela sua gestão é coletiva, exigindo ações individuais para eliminar ou minimizar as contribuições de cada projeto (ou ação) individual. (…) Quando já existem impactes cumulativos, poderão ser necessárias ações de gestão por parte de outros projetos para evitar impactes cumulativos inaceitáveis*".

Este guia indica que "as ações específicas que podem ser necessárias para gerir eficazmente os impactos cumulativos incluem, entre outros:

- Alterações na conceção do projeto para evitar impactes cumulativos (localização, calendarização, tecnologia);
- Mitigação dos impactes do projeto para minimizar os impactos cumulativos, incluindo abordagens de gestão adaptativa na mitigação de projetos."

Em resultado da análise efetuada, são propostas medidas de mitigação para os efeitos cumulativos identificados, que se apresentam na Secção 7.16. Recorda-se que o conceito de **mitigação** abrange as medidas destinas a evitar ou prevenir impactes negativos, reduzir os impactes negativos ou compensar – noutro local – os impactes negativos.

6.16.1.8 Monitorização de impactes cumulativos

Tal como referido na secção anterior, a monitorização dos impactes cumulativo, diretos e indiretos, é importante para uma abordagem adaptativa à mitigação.

O guia de boas práticas publicado pelo Banco Mundial refere-se à monitorização de impactes cumulativos nos seguintes termos:

> "*A abordagem de gestão de implementação precisa assim de ser adaptável, monitorizando tanto os impactes como a eficácia das abordagens de gestão, e ajustando a gestão para assegurar a prevenção de impactes cumulativos inaceitáveis*."

Também a *FasTip* da *International Association for Impact Assessment* (IAIA) dedicada aos impactes cumulativos indica como uma das "cinco coisas mais importantes a fazer" na avaliação de impactes cumulativos:

> "*Implementar um plano de acompanhamento e monitorização a longo prazo com uma clara atribuição de responsabilidades entre os proponentes, reguladores e partes interessadas. Procurar dados que ajudem a detetar erros de previsão, a adaptar estratégias de mitigação e a apoiar melhores avaliações de impactes cumulativos no futuro.*"

Uma eventual monitorização dos impactes cumulativos associados à **desflorestação** deve ser efetuada pelo ICNF, I.P. no âmbito da gestão do PROF-ALT, com a colaboração dos municípios e dos principais promotores de projetos responsáveis pela desflorestação, em particular nas áreas classificadas e nos corredores ecológicos definidos no PROF-ALT.

Uma eventual monitorização dos impactes cumulativos associados à **impermeabilização** deve ser efetuada pela CCDR, I.P. em articulação com a APA, I.P., através da ARH Alentejo, e com a colaboração dos municípios e dos principais promotores de projetos responsáveis pela impermeabilização, em particular em áreas importantes para a infiltração e a recarga de aquíferos.

Face ao reduzido contributo do projeto do PELI, considera-se que não se justifica a proposta de um programa de monitorização dos impactes cumulativos. No entanto, reitera-se a disponibilidade do proponente – e da futura entidade gestora do PELI – para colaborar num programa de monitorização dos impactes cumulativos que venha a ser promovido por outras entidades.

6.16.2 Avaliação de Impactes cumulativos

A avaliação dos impactes cumulativos baseia-se na análise das interações entre os impactes do projeto em estudo e os impactes dos restantes projetos ou ações identificadas e determinação da importância relativa na afetação dos recursos ou valores

Os impactes da **desflorestação** do projeto do PELI e de outros projetos serão similares. No entanto, existirão situações de desflorestação (em áreas classificadas ou em corredores ecológicos, por exemplo) em que os impactes, embora de tipo similar, serão mais significativos. Pode considerar-se que os impactes da desflorestação dos vários projetos terão um efeito aditivo.

Os impactes da **impermeabilização** do solo do projeto do PELI e de outros projetos também serão similares. E, do mesmo modo, existirão situações de impermeabilização em que os impactes, embora de tipo similar, serão mais significativos. Pode considerar-se que os impactes da impermeabilização dos vários projetos terão igualmente um efeito aditivo.

Para avaliar a importância relativa dos impactes da **desflorestação** do projeto do PELI, procedeu-se à análise da evolução, na área da SRH "Pinhais do Litoral Alentejano", da área florestal, através da **comparação da Carta de Ocupação do Solo (COS) dos anos de 1995 e de 2023** (Figura 6.16.5).

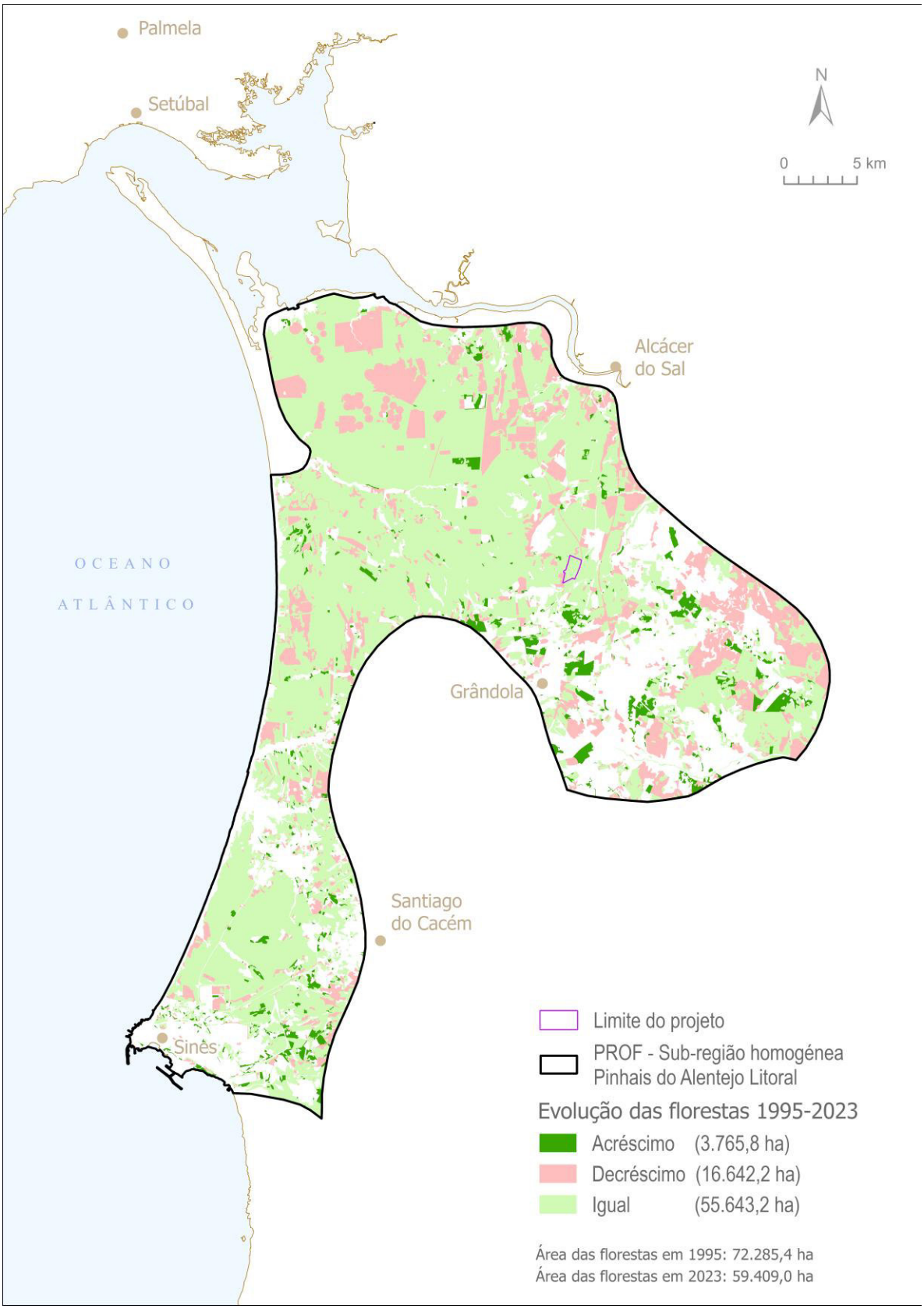


Figura 6.16.5 - Evolução das áreas florestais (1995-2023).

Verificou-se neste período de 28 anos um decréscimo líquido da área florestal, de 72.285,4 para 59.409,0ha. Este decréscimo, de 12.876,4 ha, deveu-se, em grande parte, à aprovação de novos projetos – urbanos, industriais, turísticos, agrícolas e de indústrias extrativas.

Comparando o decréscimo da área florestal neste período, verifica-se que o contributo do PELI será de cerca de 0,9 %.

De forma similar, procedeu-se à análise da evolução, na área da SRH "Pinhais do Litoral Alentejano", da **impermeabilização do solo**, através da **comparação da Carta de Ocupação do Solo (COS) dos anos de 1995 e de 2023** (**Figura 6.16.6**). Dado que não existe na COS uma correspondência clara das classes dos "Territórios artificializados" com a impermeabilização, procedeu-se à verificação dos respetivos polígonos para verificar se as áreas artificializadas correspondiam ou não a situações de impermeabilização do solo.

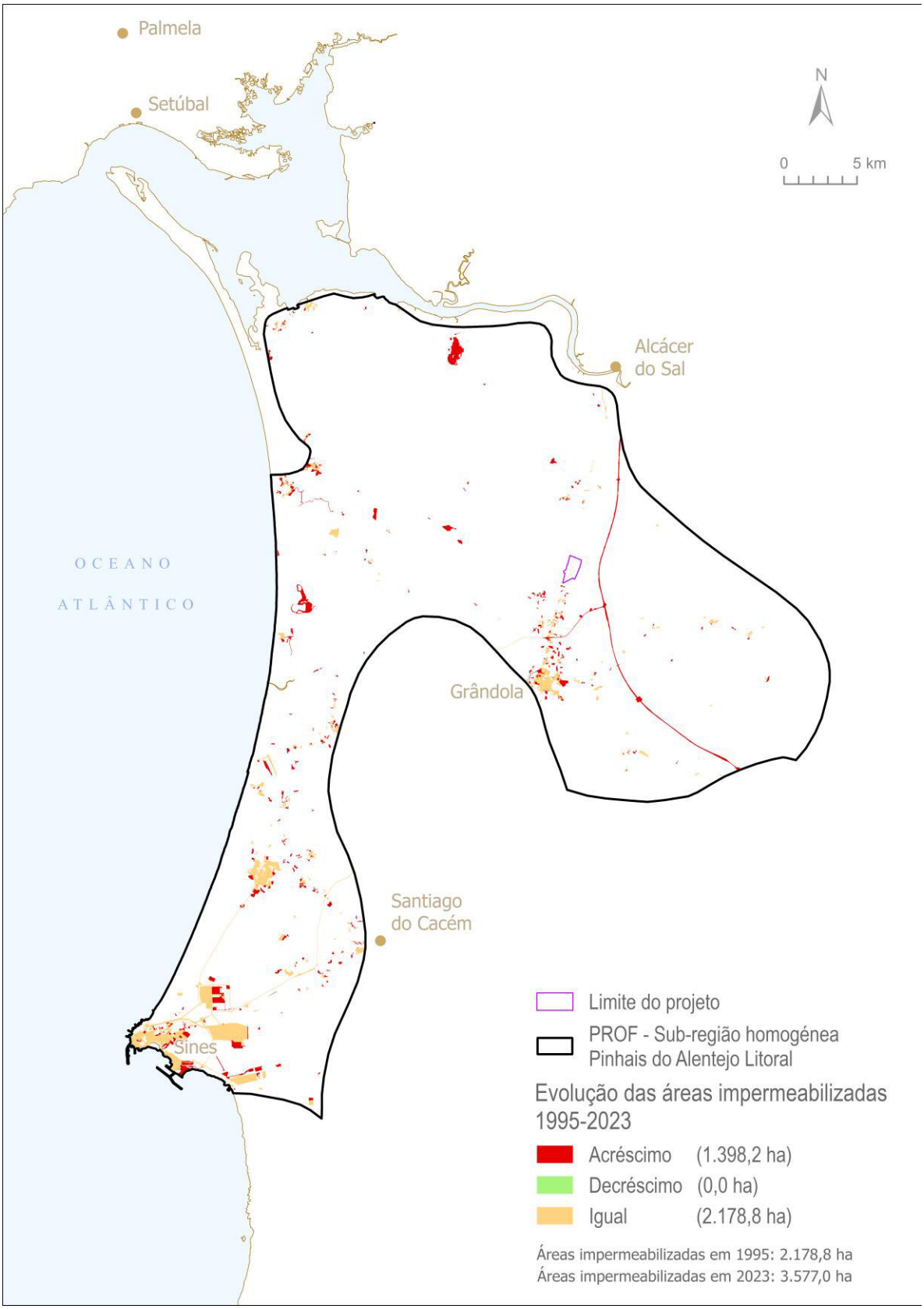


Figura 6.16.6 - Evolução das Áreas de impermeabilização (1995-2023).

Verificou-se neste período de 28 anos um acréscimo da área impermeabilizada, de 2.178,8 para 3.577,0 ha. Este acréscimo deveu-se, em grande parte, à aprovação de novos projetos – urbanos, industriais, turísticos e de indústrias extrativas.

Comparando o acréscimo da área impermeabilizada neste período, verifica-se que o contributo do PELI é de cerca de 6,6%.

7. MITIGAÇÃO E IMPACTES RESIDUAIS

7.1 Introdução

Os *Princípios Internacionais da Melhor Prática em AIA* (IAIA/IEA, 1999) consideram como um dos objetivos da AIA "antecipar e evitar, minimizar ou compensar os efeitos adversos significativos - biofísicos, sociais e outros relevantes - de propostas de desenvolvimento". Nos "Princípios operacionais" da AIA é indicado que "o processo de AIA deve providenciar (…) a **mitigação e a gestão de impactes** - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactes adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental".

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com a redação atual, considera que um dos objetivos da AIA é "definir medidas destinadas a evitar, minimizar ou compensar" "os impactes ambientais significativos, diretos e indiretos, decorrentes da execução dos projetos e das soluções apresentadas, tendo em vista suportar a decisão sobre a respetiva viabilidade ambiental" (artigo 5.º).

O anexo V estabelece, no seu n.º 8, que o EIA deve conter a

> *"Descrição das medidas previstas para evitar, prevenir, reduzir ou, se possível, compensar os impactes negativos no ambiente. Esta descrição deve explicar em que medida os efeitos negativos significativos no ambiente são evitados, prevenidos, reduzidos ou compensados e abranger tanto a fase de construção como a de exploração e a de desativação."*

A mitigação inclui, assim, a **prevenção**, a **minimização** e a **compensação dos potenciais impactes negativos**.

A **potenciação dos impactes positivos** e a **valorização**, entendida como o conjunto de ações que constituem legados ambientais ou sociais do projeto e que não devem ser consideradas como compensação, também se consideram incluídas no conceito de mitigação.

Foi verificado que a aplicação das medidas de mitigação não provoca o **agravamento de outros impactes negativos**.

Muitas das medidas de mitigação usuais referem-se a procedimentos de **gestão ambiental** (em particular de **gestão de resíduos**) e de **gestão da responsabilidade social**, que apenas serão pormenorizados nas fases seguintes, de projeto e de exploração dos diversos componentes do PELI.

Entre essas medidas de carácter geral conta-se também a necessidade de elaboração e execução dos Planos de Gestão Ambiental de Obra (PGAO), que deverão ser apresentados no âmbito do, ou dos, RECAPE que vier a ser elaborado para a fase subsequente de projeto de execução do PELI. O PGAO incluirá, entre outras, as seguintes medidas de mitigação:

a) Restrição da circulação de maquinaria fora dos arruamentos existentes ou projetados ou das áreas específicas de obra;

b) Sementeiras temporárias de cobertura ou aplicação de fixadores de solo nas áreas decapadas;

c) Normas que garantam a viabilidade biológica do solo em pargas (arejamento, altura máxima das pilhas e revestimento vegetal).

De modo similar aos capítulos anteriores, as medidas de mitigação são apresentadas organizadas nas seguintes **secções**:

- Alterações climáticas (secção 7.2);
- Geologia, geomorfologia e recursos minerais (secção 7.3);
- Solo (secção 7.4);
- Água: Recursos hídricos subterrâneos e superficiais (secção 7.5);

- Ar (secção 7.6);
- Ambiente sonoro (secção 7.7);
- Resíduos (secção 7.8);
- Biodiversidade (secção 7.9);
- Território (secção 7.10);
- Componente Social (secção 7.11);
- Saúde humana (secção 7.12);
- Património cultural (secção 7.13);
- Paisagem (secção 7.14);

Na secção 7.15 apresenta-se uma **síntese** da **avaliação dos impactes residuais,** após a consideração das medidas de mitigação elencadas.

Não sendo possível, de momento, identificar e avaliar os impactes da **fase de desativação**, propõe-se como medida genérica a elaboração de um plano de desativação, incluindo uma avaliação de impactes e a definição das medidas mitigadoras consideradas adequadas. Este plano deve ser apresentado à Autoridade de AIA com dois meses de antecedência relativamente ao início de qualquer atividade de demolição ou remoção de equipamentos.

7.2 Alterações Climáticas

As alterações climáticas vão ter sérias consequências na economia mundial se a sociedade não se conseguir adaptar ao clima em mudança e simultaneamente, tomar medidas de mitigação, reduzindo as emissões de GEE (Stern, 2006). Segundo a UNFCCC (2008), deve ser atribuído o mesmo nível de importância à adaptação e à mitigação, que deverão ser aplicadas em conjunto e complementar-se, uma vez que:

- Mitigar as alterações climáticas através da redução das emissões, embora não proteja as comunidades dos efeitos das alterações climáticas, reduz, a uma escala mundial, o risco e a gravidade das alterações climáticas no futuro;
- A adaptação não atenua a frequência ou magnitude de situações decorrentes das alterações climáticas mas protege empresas e sociedade em geral contra eventos como secas, furacões e cheias.

7.2.1 Mitigação do Impacte sobre as Alterações Climáticas

As medidas de mitigação referem-se às intervenções humanas para reduzir as emissões das fontes ou aumentar os sumidouros de GEE (APA, 2017). Estas poderão ser direcionadas para áreas específicas que têm um papel considerável na produção desses gases, nomeadamente no domínio da energia, resíduos, transportes, na utilização de gases fluorados e nos usos do solo. Existem já medidas integradas no projeto do PELI, entendendo-se adicionar as seguintes:

• Integração de sistemas de armazenamento de energia (baterias);

• Desenvolvimento de uma *microgrid* local inteligente;

• Infraestruturas preparadas para carregamento e manutenção de camiões elétricos pesados ou a hidrogénio;

• Plataformas digitais de otimização logística, reduzindo viagens vazias;

• Incentivos à instalação de operadores com frotas de baixas emissões.

7.2.2 **Medidas de** Adaptação às Alterações Climáticas

A adaptação é definida como o processo de ajustamento ao clima atual ou esperado e os seus efeitos. Nos sistemas humanos, a adaptação procura moderar, evitar danos ou explorar oportunidades benéficas. Em alguns sistemas naturais, a intervenção humana pode facilitar o ajustamento ao clima esperado e seus efeitos (APA, 2017). O projeto considera já diversas medidas de adaptação, podendo adicionar-se as seguintes:

• Implementação de planos de sombreamento urbano;

• Utilização de materiais de alto albedo;

• Sistemas de monitorização inteligente de consumos;

• Introdução de soluções de drenagem sustentável, como bacias de retenção/infiltração, valas vegetadas e criação de zonas de inundação controlada;

• Introdução de fachadas verdes;

• Uso de espécies arbóreas com baixa inflamabilidade, que permitem o efeito barreira contra incêndios.

7.3 Geologia, geomorfologia e recursos minerais

Pela análise efetuada verifica-se que os impactes identificados para este fator ambiental não são passíveis de adoção de medidas de mitigação totalmente eficazes. Deverá ser tido em conta que os impactes identificados são considerados de magnitude reduzida e pouco significativos. Contudo, apresentam-se, de seguida, algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas e que poderão dar algum contributo para a mitigação dos impactes identificados:

- Verificação e, se recomendável, saneamento dos sinais de deslizamento de solo nas zonas a intervencionar;
- Sugere-se que as ações de desmatação e decapagem do terreno, sejam desenvolvidas durante períodos do ano em que a precipitação seja previsivelmente mais reduzida;
- Desenvolvimento em fase de projeto, de vias quer viárias quer pedonais destinadas à circulação na área;
- Na área dos lotes, para instalação de diferentes empresas, as terras vegetais provenientes das escavações deverão ser armazenadas próximo do local dos trabalhos, de forma a serem utilizadas em áreas a ajardinar, como material de aterro ou na modelação e recuperação de outras áreas intervencionadas;
- Desenvolvimento, em fase de projeto, de sistemas de drenagem superficial para águas pluviais.

7.4 Solo

7.4.1 Medidas de Mitigação

7.4.1.1 Fase prévia à construção

- Para permitir alguma infiltração, recomenda-se a utilização, sempre que tecnicamente possível, de pavimentos semipermeáveis, nas zonas que forem pavimentadas e de estacionamento.

7.4.1.2 Fase de construção

- Proceder aos movimentos de terras mais significativos preferencialmente em períodos de vento fraco e (sempre que possível) assegurar a boa compactação dos acessos e a respetiva rega em períodos de tempo seco, de modo a evitar o levantamento de poeiras;

- Minimizar a exposição do solo nu e as movimentações de terras durante a época mais chuvosa, dado os solos serem sujeitos a erosão e escorrimento superficial;
- A/s área/s de estaleiro ocupada/s durante as várias etapas deverá(ão) ser de imediato recuperada(s), mal estejam terminados os trabalhos, bem como os acessos utilizados que já não se justifiquem;
- Restrição à circulação de veículos e maquinaria, devendo os acessos ao estaleiro e locais de obra ser marcados antecipadamente, evitando a passagem destes nas zonas em que será mantida a vegetação, bem como nas zonas a revestir de vegetação de forma a não compactar os solos;
- Perturbar o menor espaço possível de terreno envolvente ao estaleiro de obra, seja com armazenamento de materiais, parqueamento de maquinaria, acessos ao estaleiro, entre outros usos relacionados com a fase de construção do estaleiro de obra;
- Evitar o depósito, mesmo que temporário, de resíduos criados pelo pessoal afeto à construção, nomeadamente restos de materiais de construção, embalagens, entre outros desperdícios produzidos durante a obra, assegurando desde o inicio da construção a recolha e o seu destino final adequado;
- O manuseamento de óleos usados durante a fase de construção e as operações de manutenção da maquinaria empregue, devem utilizar uma área de estaleiro especificamente concebida para esse efeito e preparada (impermeabilizada e limitada) para poder reter qualquer eventual derrame. Para além disso recomenda-se que os óleos usados sejam armazenados em recipientes adequados e de perfeita estanquicidade, sendo posteriormente enviados a destino final apropriado, devendo-se dar prioridade à sua reciclagem;
- Deverá ser feita a recuperação paisagística da área do estaleiro, de forma a restabelecer os elementos estruturais do território;
- As terras provenientes da decapagem da camada superior do solo das áreas afetadas na fase de construção deverão ser armazenadas para posterior utilização na modelação do terreno.
- Deverá ser controlado o destino final a dar aos resíduos sólidos a produzir durante esta fase e, se possível, previamente prevista a entidade encarregue pela sua gestão. Saliente- se no entanto que não se prevê a produção de grandes quantidades de resíduos.

7.4.1.3 Fase de exploração

- Aconselha-se a reciclagem dos resíduos resultantes da manutenção dos espaços verdes para posteriormente serem utilizados como fertilizantes orgânicos, para aplicação direta no solo.

7.5 Água

7.5.1 Recursos Hídricos Subterrâneos

Tendo por base os impactes identificados anteriormente para o presente descritor ambiental e atendendo a que foram identificados impactes nas fases de construção e fase de exploração, propõe-se algumas medidas de mitigação, passíveis de serem adotadas, que podem contribuir para a mitigação dos referidos impactes. De salientar que o próprio projeto, por si só, já contempla algumas medidas que tem por objetivo mitigar alguns impactes a si associados, como é o caso da reutilização e racionalização dos consumos de água. Contudo, seguidamente, apresentam-se algumas medidas de mitigação passíveis de serem adotadas:

- Realização dos trabalhos de movimentação de terras de forma faseada e em períodos de menor pluviosidade;
- Manter, em projeto, áreas potenciais de recarga, as quais deverão ficar preservadas de qualquer intervenção;

- Manter e respeitar as áreas de recarga, como são exemplo todas as áreas verdes, ao longo da exploração do projeto;
- Concentrar as zonas de deposição de terras e materiais numa só área, para evitar a sua dispersão e, assim, as mesmas serem mais fáceis de controlar;
- Manutenção cuidada e periódica dos veículos e de toda a maquinaria de apoio à fase de construção;
- Manutenção periódica dos sistemas de drenagem de águas residuais e pluviais;
- Cumprir os limites/valor de caudal máximo definido no título de utilização dos Recursos Hídricos;

7.5.2 Recursos hídricos superficiais

Apesar dos impactes nos recursos hídricos superficiais não serem significativos, aconselha-se a implementação das medidas, indicadas em seguida, que podem contribuir para a atenuar os impactes negativos previstos, em cada uma das fases consideradas.

Fase de projeto

- Devem ser consideradas espécies que estejam bem adaptadas às condições edafoclimáticas da região e que seja menos exigentes em fatores de crescimento, tais como fertilizantes e necessidades hídricas.

Fase de construção

- A instalação de estaleiros, oficinas ou outras estruturas de suporte à fase de construção do Projeto e a localização das áreas de depósito e empréstimo deverão ser planeadas de forma a minimizar as incidências no meio, não se devendo localizar em zonas próximas do limite sul do PELI, ou seja, o mais afastado possível do ribeiro do Burgão, evitando-se assim o escoamento para esta linha de água de produtos possivelmente contaminantes.
- As operações a realizar nos estaleiros que envolvam a manutenção e lavagem de maquinaria, bem como o manuseamento de óleos, lubrificantes ou outras substâncias poluentes, passíveis de contaminação, deverão ser realizadas em locais apropriados e devidamente impermeabilizados.
- Deverá prever-se a implantação de sistemas de tratamento de águas residuais adequados no estaleiro, evitando-se assim o impacte associado à possível contaminação dos recursos hídricos.
- Deverá prever-se a delimitação dos corredores de movimentação de máquinas e outros equipamentos nos acessos ao estaleiro e obra, de modo a evitar-se o aumento da área de compactação dos solos e a sua consequente impermeabilização e alteração das condições de permeabilidade.
- A deposição de materiais residuais, por exemplo as terras sobrantes, deverá ser efetuada em locais licenciados para o efeito, de modo a que não sejam depositados em locais inapropriados e com consequências negativas para o meio. Assim, propõe-se a utilização de locais licenciados para a receção deste tipo de materiais, evitando locais de maior vulnerabilidade, assim como junto do limite sul do PELI.
- No que respeita às condições de transporte das terras sobrantes propõe-se como medidas de minimização a lavagem dos rodados dos camiões antes de saírem do estaleiro, o material a transportar tem de estar coberto, devendo evitar-se fazer o transporte após e durante os períodos chuvosos.
- Proceder aos arranjos exteriores - espaços verdes – o mais cedo possível, dado que a aplicação de revestimento vegetal, promove a infiltração evitando simultaneamente situações de erosão e transporte de material sólido.

Fase de exploração

A nível das águas residuais produzidas deverá assegurar-se:

- Que todos os efluentes são encaminhados para a rede de saneamento;
- A verificação e manutenção periódica das redes internas de águas residuais, de forma a evitar problemas de funcionamento e fugas que possam potenciar contaminações;
- Manter em funcionamento um adequado sistema de gestão de resíduos que permita o seu correto armazenamento e encaminhamento para destino final adequado, evitando a contaminação, não só dos recursos hídricos, mas também dos solos;
- Minimizar a utilização de fertilizantes e pesticidas nas áreas verdes.

7.6 Ar

Durante a **fase de construção** recomenda-se que sejam tidas em consideração as seguintes medidas de minimização dos impactes na qualidade do ar:

- Seleção dos locais para estaleiros os mais afastados possível das zonas habitadas. Devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e aberturas de acessos e assim manter o controlo e minimização das emissões associadas a este tipo de infraestrutura;
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis;
- Assegurar o transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado em veículos adequados, com a carga coberta, de forma a impedir a dispersão de poeiras;
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas;
- Humedecimento periódico das vias de circulação de maquinaria pesada, da instalação das áreas de desaterro/terraplanagem junto a barreiras naturais e a montante dos ventos dominantes face a potenciais recetores;
- Antes de saírem para as vias públicas, as rodas dos veículos devem ser devidamente lavados de modo a evitar o arrastamento de terras e lamas para o exterior da zona de obras.

Em relação à fase de **exploração do projeto**, nas condições de funcionamento previstas do PELI de Grândola, tendo em conta os resultados obtidos no presente estudo, não se identificam medidas de minimização de relevo a serem aplicadas. No entanto, reforça-se que a criação de espaços verdes poderá ser uma mais-valia em termos de melhoria da qualidade do ar local.

Chama-se também atenção para a importância de algumas medidas, que devem ser asseguradas pelas entidades locais e pelo Estado Português, no sentido de promover uma melhoria nas emissões atmosféricas geradas pelo tráfego rodoviário, nomeadamente:

- Promover a utilização do transporte coletivo em detrimento do transporte individualizado, no sentido de reduzir o número de veículos rodoviários em circulação;
- Promover a atualização da frota para veículos menos poluentes (Euro 5 e Euro 6) e a introdução de veículos elétricos.

7.7 Ambiente Sonoro

Medidas de minimização do Ruído na **fase de construção.**

As ações envolvidas na fase de construção do PELI afetam os níveis sonoros na envolvente, pelo que se apresentam algumas recomendações de carácter geral:

- Durante esta fase deverão ser cumpridos os limites definidos no Decreto-Lei nº 9/2007, de 17 de janeiro.
- Os trabalhos de construção e circulação de veículos afetos à obra deverá cingir-se ao período compreendido entre as 7:00 e as 18:00h.
- Caso se verifique a necessidade de prolongar este horário de trabalho para o período noturno, sábados, domingos e feriados deverá ser solicitada uma licença especial de ruído (LER) à Câmara Municipal de Grândola. O exemplar desta licença deverá ser afixado no estaleiro.
- O estaleiro deverá estar o mais afastado possível das habitações, por forma a proteger estas populações das atividades mais ruidosas provocadas pelos trabalhos nos estaleiros.
- De qualquer modo, toda a maquinaria presente em obra deverá ter informação técnica relativa ao nível sonoro produzido, devem estar em dia todas as manutenções e inspeções, por forma a garantir que o equipamento presente se encontra nas condições ótimas de funcionamento, não produzindo níveis sonoros acima do estipulado. A maquinaria de apoio à obra (móvel e imóvel) deverá possuir a certificação da classe de nível da potência sonoro emitida.
- Deverão, ainda, ser utilizados veículos e maquinaria de apoio à obra projetados de modo a evitar e controlar a emissão de níveis que gerem ruído, tendo em conta o definido no Decreto-Lei nº 221/2006, de 8 de novembro relativo aos limites de nível de potência sonora.

No capítulo 6.7 verificou-se que a implementação do PELI não é responsável pela alteração dos níveis sonoros junto dos recetores sensíveis caraterizados. Dá-se nota que os níveis sonoros atuais junto do recetor sensível P1 são bastante elevados e que já se verifica atualmente incumprimento dos limites legais para zonas mistas, pelo que com o desenvolvimento do projeto, o incumprimento subsiste.

7.8 Resíduos

7.8.1 Fase de construção

Durante a fase de construção deverão ser adotadas medidas que visem por um lado assegurar uma produção controlada dos resíduos em obra, com vista a minimizar estas quantidades e por outro assegurar uma correta gestão dos mesmos evitando a ocorrência de acidentes ou de episódios de contaminação. Assim, serão de implementar e de contemplar as seguintes orientações:

- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra;
- Os produtos de escavação que não possam ser aproveitados, ou em excesso, devem ser armazenados em locais com características adequadas para depósito;
- Caso se verifique a existência de materiais de escavação com vestígios de contaminação, estes devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos e das águas subterrâneas, por infiltração ou escoamento das águas pluviais, até esses materiais serem encaminhados para destino final adequado;

- Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos, considerando todos os resíduos suscetíveis de serem produzidos na obra, com a sua identificação e classificação, em conformidade com a Lista Europeia de Resíduos (LER), a definição de responsabilidades de gestão e a identificação dos destinos finais mais adequados para os diferentes fluxos de resíduos;
- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames;
- São proibidas queimas a céu aberto;
- Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem;
- Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem;
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos.

7.8.2 Fase de exploração

Na fase de exploração serão maioritariamente produzidos resíduos urbanos ou equiparados a urbanos e resíduos de jardim.

Neste contexto, como medidas de minimização nesta matéria sugerem-se no essencial as seguintes:

- Promover campanhas de sensibilização dos utentes para a necessidade de reduzir a produção de resíduos e para que seja efetuada, da forma mais eficiente, a sua separação de modo a permitir melhorar as metas em termos de reciclagem;
- Assegurar um correto dimensionamento de contentores para a deposição de resíduos, garantindo um adequado armazenamento temporário, bem como o seu encaminhamento para tratamento/valorização;
- Assegurar que o transporte e tratamento dos resíduos recolhidos é realizada por entidades com competência e credenciação para o efeito.

No caso dos restantes resíduos, não classificados como urbanos, decorrentes de atividades de manutenção e conservação de espaços, edifícios e infraestruturas, devem ser consideradas as seguintes medidas:

- Recolha seletiva dos resíduos produzidos e sua codificação de acordo com a Lista Europeia de Resíduos, estabelecida pela Decisão 2014/955/EU, de 18 de dezembro de 2014;
- Colocação de contentores específicos para a recolha dos resíduos produzidos, considerando a sua natureza e quantidade, facilmente manuseáveis, resistentes e estanques;
- Entrega dos resíduos produzidos a entidades licenciadas para a sua gestão, privilegiando, sempre que possível, a sua valorização face à sua eliminação;
- Controlo das condições de segurança no transporte dos resíduos para o exterior, nomeadamente na seleção de transportadores autorizados e da utilização da respetiva Guia de Acompanhamento de Resíduos.

7.9 Biodiversidade

As características do projeto implicam a ocupação física da generalidade da área de estudo, com edifícios e infraestruturas, pelo que não é possível a definição de medidas de minimização específicas para os descritores de fauna, flora e vegetação. No entanto estes descritores beneficiarão das medidas gerais propostas para outros descritores, designadamente aqueles que se destinam aos descritores de Ruído e de Qualidade do Ar.

Devem considerar-se, ainda, as seguintes medidas preventivas dirigidas à **fase de construção** do PELI:

- Realizar as ações potencialmente mais perturbadoras para a fauna, nomeadamente a desmatação e desarborização, no período de julho a fevereiro, evitando a época de reprodução da maioria das espécies;
- Realizar as ações de desmatação e desarborização a partir do centro da área de intervenção para a periferia desta área, por forma a permitir a fuga da fauna para os espaços naturais ou seminaturais envolventes;
- Avaliar a possibilidade de instalação de caixas-ninhos e abrigos artificiais para aves insetívoras e morcegos arborícolas/fissurícolas nos Espaços Verdes menos sujeitos a perturbação.

7.10 Território

Com a aprovação do Plano de Pormenor relativo à concretização da UOPG, que se encontra em elaboração, deverá ser atualizada a qualificação do solo definida para esta área no PDMG, procedendo à sua requalificação de solo rústico para urbano, com classes de espaço adequadas aos usos propostos no projeto, bem como quanto aos parâmetros de dimensionamento de espaços de uso coletivo e de estacionamento específicos.

Deste modo, deixará se de verificar a incongruência potencial entre as disposições definidas em ambos os IGT.

7.11 Componente Social

A aplicação de medidas adequadas relativas aos impactes identificados poderá conduzir à potenciação, ou melhor concretização, dos impactes positivos esperados, e à minimização significativa dos impactes negativos.

Em relação aos fatores sociais, apresentam-se as seguintes medidas mitigadoras dirigidas à **fase de construção** do PELI:

- Contenção das áreas de estaleiro, depósitos e parqueamentos no interior da área do projeto, para minimizar a afetação das vias e terrenos na envolvente;
- Estabelecer um canal de comunicação, incluindo atendimento telefónico automático e contacto por correio eletrónico, devidamente publicitado, que permita recolher reclamações, sugestões e pedidos de informação e esclarecimento sobre o empreendimento, incluindo necessidades de recrutamento de mão-de-obra e fornecimentos de bens e serviços;
- Promover nos municípios de Grândola e de Alcácer do Sal um adequado sistema de comunicação acerca dos prazos e faseamento das obras, incluindo eventuais condicionamentos de tráfego e intervenções nas vias existentes, em particular no IC1;
- As obras com maior potencial de condicionamento das condições de circulação no IC1 deverão ser programadas preferencialmente para fora do período estival (julho a setembro, inclusive), quando esta via recebe sazonalmente um maior fluxo de tráfego, minimizando, assim, as perturbações da circulação;
- Sempre que possível, procurar o recrutamento de mão-de-obra e de aquisição de serviços e materiais na área dos concelhos de Grândola e de Alcácer do Sal, nomeadamente através dos centros de emprego e de fornecedores locais.

Para a **fase de exploração**, deverão ser consideradas as seguintes medidas:

- Para a fase de instalação e funcionamento do PELI deverá ser seguido o mesmo princípio de procura de recrutamento de trabalhadores e de aquisição de bens e serviços, através de contactos diretos com empresas locais e centros de emprego de Grândola e de Alcácer do Sal;
- Deverá ser comunicada às empresas operadoras de serviços de transporte público na região a previsível data de entrada em funcionamento do PELI, assim como o potencial de público interessado, para eventual adaptação de horários e de paragens destes serviços de transporte;
- No mesmo sentido, deverá essa informação ser comunicada às Câmaras Municipais de Grândola e de Alcácer do Sal para possibilitar o planeamento de canais de deslocação suave de ligação ao local do PELI.

A integração destas medidas, para ambas as fases consideradas, não altera a avaliação dos impactes identificados na secção 5.11.

7.12 Saúde humana

No âmbito da exposição a poeiras e poluentes atmosféricos provenientes das atividades de construção, os impactes em saúde serão mitigados pelas medidas:

- Criação de barreiras físicas de separação das frentes de obra;
- Seleção dos locais para estaleiros o mais afastado possível das zonas habitadas;
- Manipulação de materiais dispersáveis fora dos períodos secos e ventosos, ou com apoio da aspersão regular e controlada de água;
- Cobertura temporária de materiais dispersáveis armazenados;
- Limpeza regular de acessos à zona de obra;
- Transporte coberto de materiais pulverulentos;
- Manutenção adequada dos equipamentos;
- Controlo do arrastamento de terras e lamas inerente à circulação de veículos da obra na via pública;

No âmbito da exposição a ruído proveniente de atividades de construção, os impactes em saúde serão mitigados pelas seguintes medidas:

- Seleção de métodos construtivos que originem ao menor ruído possível;
- Seleção de equipamentos menos ruidosos, com homologação acústica e manutenção adequada;
- Garantia de execução de obras mais ruidosas durante o período diurno, em dias úteis;
- Instalação dos estaleiros em zonas afastadas de outras zonas com ocupação sensível, nomeadamente áreas comerciais e residenciais;
- Informar as populações afetadas sobre os objetivos e características dos trabalhos construtivos, incluindo os prazos para a sua conclusão e o período horário em que serão realizadas as atividades mais ruidosas.

No âmbito do risco de acidentes e perceção de insegurança durante a fase construção são propostas as seguintes medidas de mitigação:

- Assegurar que a sinalização adequada para alertar ciclistas e pedestres sobre a circulação de veículos de grande porte esteja localizada de forma visível nos pontos de acesso ao local da obra e nas rotas utilizadas pelos veículos entre esse local e a rede local;
- Formação e sensibilização de motoristas sobre segurança rodoviária;
- Assegurar que todos os veículos afetos à obra tenham sinalização proeminente;
- Evicção de zonas residenciais e comercias (zonas de elevada densidade populacional) nos percursos dos veículos afetos à obra;
- Estabelecer um limite de velocidade de circulação de 30 km/h para os veículos pesados no interior e vias de acesso próximas ao projeto, principalmente se partilhadas com acesso a zonas residenciais;
- No caso de uma colisão, investigar a colisão e elaborar um relatório da ocorrência.

No âmbito dos impactes em saúde decorrentes do estímulo ao emprego e economia local durante as fases de construção e de exploração, o seu efeito positivo poderá ser estimulado pela seguinte medida:

- Recrutar mão-de-obra e adquirir serviços e materiais na área do concelho de Grândola e concelhos envolventes, nomeadamente através do Centro de Emprego e Formação Profissional, empresas e fornecedores locais.

No âmbito do risco de proliferação e disseminação da *Legionella pneumophila* por equipamentos, redes e sistemas com potencial de geração de aerossóis durante a fase de exploração, são propostas as seguintes medidas de mitigação, decorrentes do disposto na Lei n.º 52/2018 de 20 de agosto, que estabelece o regime de prevenção e controlo da doença dos legionários:

- Relativamente aos sistemas implementados sob responsabilidade de manutenção do proponente deverá ser elaborado e aplicado um programa de manutenção e limpeza, mantendo-se um registo atualizado das ações efetuadas;
- No âmbito da rega dos espaços verdes existentes, recomenda-se a implementação de sistemas de rega gota-a-gota em todas as situações em que seja exequível de forma a reduzir o risco de produção e dispersão de aerossóis contaminados com *Legionella pneumophila*.

No âmbito da exposição a eventos adversos ou condições ambientais extremas decorrentes das alterações climáticas durante a fase de exploração, amplamente descritos na secção 6.2, os eventuais impactes com efeitos sobre a saúde poderão ser mitigados pelas medidas propostas na secção 7.2.1 e pelas seguintes medidas:

- Adequar a geometria e projeto arquitetónico às necessidades de arrefecimento, sombreamento e mecanismos de ventilação natural adaptados ao local;
- Garantir a boa manutenção e implantação adequada de zonas verdes e espaços sombreados;
- Introduzir soluções de arquitetura que evitem a incidência direta dos raios solares sobre as partes vidradas das fachadas;
- Privilegiar a utilização de cores claras na pintura (reduzindo o albedo das superfícies) e uso de materiais de baixa condutividade;
- Promover soluções de ventilação natural que permitam o arrefecimento natural dos espaços (interiores) e uma boa circulação de ar nas zonas de utilização pedonal (no exterior);

7.13 Património Cultural

Na Avaliação de Impactes foram discutidas as consequências da construção e da exploração do Projeto sobre as ocorrências de interesse cultural identificadas na AI. Esta apreciação fundamenta as medidas de minimização gerais e específicas a seguir propostas.

7.13.1 Medidas para a fase de construção

- Acompanhamento integral e contínuo das empreitadas associadas ao projeto, por arqueólogo, com efeito preventivo em relação à afetação de vestígios arqueológicos incógnitos. Este acompanhamento consiste na observação, por arqueólogo, das operações de remoção e revolvimento de solo e de escavação no solo e subsolo. Esta medida deverá incluir a execução de um registo documental detalhado das construções com demolição prevista, nomeadamente as ocorrências 1 e 2.
- Os achados móveis colhidos no decurso da obra deverão ser colocados em depósito credenciado pelo organismo de tutela do património cultural.
- Se no decurso da obra surgirem novas realidades de interesse arqueológico, a sua ocorrência deverá ser comunicada à tutela e avaliadas as medidas a adotar para a sua salvaguarda in situ ou pelo registo.

7.13.2 Medidas para a fase de exploração

- Comunicação pelo promotor/gestor do projeto, à entidade de tutela (PCIP), do eventual aparecimento de vestígios arqueológicos, devendo fazê-lo de imediato, no sentido de serem acionados os mecanismos de avaliação do seu interesse cultural e respetiva salvaguarda.

A aplicação de outras medidas nesta fase ficará dependente dos resultados da execução das medidas propostas para a fase antecedente.

7.14 Paisagem

O projeto em análise suscita impactes negativos significativos sobretudo na fase de construção, pela desordem visual que a construção de estruturas com a volumetria prevista implica, uma vez que os impactes negativos que se prevê poderem ocorrer na fase de exploração são compensados pela harmonização das estruturas e pela sua integração visual através da implantação de parcelas com carácter de enquadramento e proteção paisagística.

Durante a fase de construção, as medidas mitigadoras dos impactes decorrentes da implementação do projeto têm como objetivos principais a minimização das áreas afetadas pela obra e são relativos à escolha adequada do local de implantação do estaleiro de forma que a perturbação visual por este promovida seja mínima sobre os observadores na envolvente.

No que respeita à fase de exploração, as medidas de minimização propostas têm como objetivos principais garantir a qualidade dos espaços requalificados no âmbito da implementação do Parque Logístico e Industrial. O projeto em análise inclui aquela que seria a principal medida mitigadora de impactes, ou seja, a implementação de um projeto de integração paisagística que garanta uma adequada ligação dos novos espaços a criar, à envolvente.

7.14.1 Fase Prévia à Construção

Considerou-se que a fase prévia à construção corresponderá essencialmente à fase de elaboração do projeto de execução. Assim, neste capítulo são propostas as medidas relativas ao desenvolvimento desta fase.

O Projeto de Execução do Projeto de Arquitetura Paisagística e de Espaços Exteriores deve ser desenvolvido atendendo aos seguintes aspetos:

- Sob pretexto algum deverão ser usadas espécies alóctones para as quais tenha sido observado comportamento invasor em Portugal Continental;
- Deverá ser feito e implementado um Plano de Manutenção com uma calendarização detalhada para o conjunto de operações que o mesmo deve observar.

7.14.2 Fase de Construção

- No que respeita à instalação e atividade dos estaleiros, estes devem restringir-se em absoluto às áreas definidas pelo projeto;
- Após conclusão de cada uma das fases de execução da obra, todas as áreas afetadas por esta ação, de que são exemplo eventuais zonas de empréstimo, vazadouros e parques de maquinaria, devem, depois de terminada a obra e se localizados fora da área de implantação da mesma, ser objeto de reposição da situação atual ou, se for esse o caso, de um projeto de recuperação paisagística.

7.14.3 Fase de Exploração

- Deverá ser garantida a manutenção adequada dos espaços exteriores do Projeto, de modo a garantir a qualidade estética dos espaços e a sua correta inserção na paisagem envolvente.

7.15 Síntese de impactes residuais

O

Quadro 6.15.1 caracterizou e avaliou os impactes sem a aplicação de medidas de mitigação.

No **Quadro 7.15.1** apresenta-se o mesmo quadro, mas distinguindo o significado dos impactes após a aplicação das medidas de mitigação indicadas nas secções anteriores do presente capítulo.

Quadro 7.15.1 – Impactes residuais (ver legenda no A **avaliação de impactes** baseia-se, no geral, na sua classificação de acordo com um conjunto de critérios usualmente utilizados nos procedimentos de avaliação ambiental, de modo a permitirem definir o respetivo significado. No **Quadro 6.1.2** indicam-se os **critérios de classificação de impactes** adotados no EIA.

Quadro 6.1.).

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Operações de escavação e/ou aterros	C	Movimentos de vertente em consequência da alteração da morfologia	**NEG**	•	•
Operações de desmatação, decapagem e escavação	C	Aumento da erosão	**NEG**	•	•
Construção de caves	C	Alteração da estabilidade do substrato geológico em consequência de escavação	**NEG**	•	•
Circulação pedonal e de veículos	E	Aumento da erosão do substrato sedimentar	**NEG**	•	•
Ocupação dos lotes	E	Movimentos de terras e alteração da morfologia	**NEG**	•	•

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Impermeabilização do terreno	E	Artificialização das formas de relevo	NEG	●	●
Construção de infraestruturas	C/E	Destruição e impermeabilização do solo	NEG	●●	●
Derrames acidentais	C	Contaminação do solo	NEG	●	●
Desmatação, decapagem, movimentação de terras	C	Erosão do solo	NEG	●	●
Circulação de máquinas	C	Compactação do solo	NEG	●	●
Re-sementeiras, plantações, cortes de densidade e relva	E	Melhoria das características físicas do solo	POS	●	●
Espaços verdes	E	Proteção contra a erosão do solo	POS	●●	●●
Desmatação e remoção do horizonte de alteração	C	Diminuição da recarga do aquífero	NEG	●●●	●●
Derrames acidentais	C	Alteração da qualidade da água subterrânea	NEG	●	●
Consumo de água subterrânea	E	Afetação do nível freático	NEG	●	●
Derrames acidentais	E	Alteração da qualidade da água	NEG	●	●
Alteração da qualidade da água subterrânea	E	Afetação do uso de captações	NEG	●	●
Presença do estaleiro	E	Alteração do escoamento superficial e da qualidade da água	NEG	●	●
Edificabilidade	C	Afetação da rede hidrográfica	NEG	●	●
Construção de edifícios	C	Impermeabilização do solo	NEG	●●	●
Circulação de máquinas e camiões	C	Compactação do solo associada à reduzida infiltração	NEG	●	●
Transporte de terras sobrantes	C	Aumento de sólidos suspensos e turvação da água	NEG	●	●
Abertura de valas	C	Aumento pontual da turvação no rio Burgão	NEG	●	●
Movimentação de maquinaria	C	Alteração da qualidade da água superficial, por hidrocarbonetos, óleos e gorduras, resultado de descargas acidentais	NEG	●	●
Impermeabilização do solo	E	Alteração das condições de drenagem da BH	NEG	●	●
Espaços verdes	E	Potenciarão a infiltração e a diminuição do escoamento	POS	●	●
Rejeição das águas residuais	E	Qualidade da água	NEG	●	●

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Construção do parque	C	Qualidade do ar	NEG	•	•
Exploração do parque	E	Qualidade do ar	NEG	•	•
Desativação do parque	D	Qualidade do ar	NEG	•	•
Desenvolvimento do PP	C/E	Aumento dos níveis de ruído	NEG	•	•
Construção das edificações e infraestruturas	C	Geração de resíduos, maioritariamente RCD	NEG	•	•
Atividades de logística e serviços	E	Produção de RU	NEG	•	•
Manutenção dos arranjos exteriores	E	Produção de RU	NEG	•	•
Implantação de estruturas necessárias ao projeto, edificações e infraestruturas de apoio	C/E	Perturbação da fauna	NEG	•	•
Implantação de infraestruturas	C/E	Alteração do coberto vegetal	NEG	••	••
Funções urbanas em solo rústico, dimensionamento do estacionamento e espaços de uso coletivo	E	Inconformidade com qualificação do solo e parâmetros legais	NEG	••	•
Alteração do uso do solo	E	Concretização do PDMG	POS	•••	•••
Atividade do PELI	E	Consolidação e diversificação funcional dos núcleos urbanos e rurais	POS	••	••
Construção do PELI	C	Perturbação do tráfego automóvel	NEG	•	•
Obras de execução do projeto	C	Criação de emprego e dinamização da economia por aquisição de bens e serviços	POS	••	••
Concretização do PELI	E	Dinamização da economia e criação de emprego	POS	•••	•••
Concretização do PELI	E	Circulação rodoviária	NEG	•	•
Emissão de poluentes atmosféricos	C	Efeitos sobre a saúde cardiorrespiratória e sintomatologia associada.	NEG	•	•
Deposição de lamas, detritos e poeiras	C	Efeitos sobre a saúde mental (ansiedade; agitação; stress).	NEG	•	•
Ruído das atividades de construção	C	Efeitos na saúde (incómodo, irritação, perturbação do sono, risco cardiovascular) por exposição a ruído.	NEG	•	•

Ações causadoras do impacte	Fase	Impacte	Sentido	Significado sem mitigação	Significado após mitigação
Circulação de veículos leves e pesados	C	Aumento do risco de acidentes e redução da sensação de segurança.	**NEG**	●	●
Criação de postos de trabalho, aquisição de bens e contratação de serviços	C	Geração de emprego, estímulo à economia local e efeitos na saúde.	**POS**	●	●
Ruído decorrente do tráfego rodoviário	E	Efeitos na saúde (incómodo, irritação, perturbação do sono, risco cardiovascular) por exposição a ruído.	**NEG**	●	●
Instalação sistemas de que possam gerar aerossóis	E	Efeitos na saúde (doença dos legionários) por produção e dispersão de aerossóis com *Legionella Penumophila*.	**NEG**	●	●
Localização sujeita a alterações climáticas, possível exposição a eventos climáticos extremos e maior pressão sobre os recursos hídricos.	E	Efeitos na saúde (físicos, mentais e determinantes) associados a ondas de calor, secas, tempestades e respetivas consequências.	**NEG**	●	●
Criação de postos de trabalho, aquisição de bens e contratação de serviços	E	Geração de emprego, estímulo à economia local e efeitos na saúde.	**POS**	●●	●●●
Construção do PELI	C	Afetação direta das oc. 1 e 2	**NEG**	●	●
Implantação e construção das infraestruturas	C	Alterações na paisagem existente	**NEG**	●●	●
Exploração do PELI	E	Alterações na paisagem existente	**NEG**	●●	●

8. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO

Em geral, o conhecimento obtido foi suficiente para a avaliação dos impactes do projeto em análise.

No estudo de qualidade do ar não foram contempladas as emissões inerentes às vias municipais por falta de dados. No entanto, a contribuição destas fontes emissoras foi contemplada no estudo, através do valor de fundo determinado com base nas medições efetuadas nas estações de qualidade do ar de fundo existentes no domínio em estudo.

Na elaboração da situação de referência de saúde humana, os dados de saúde sobre mortalidade e morbilidade publicamente disponíveis sobre a população residente na área de influência do projeto estão limitados até ao nível de desagregação da Unidade Local de Saúde do Litoral Alentejano, que inclui os concelhos de Alcácer do Sal, Grândola, Santiago do Cacém, Sines e Odemira.

Além disso, alguns dos indicadores estudados ao nível dos determinantes de saúde não estão publicados com um nível de desagregação equivalente ao da área de influência do projeto (concelho de Grândola) ou, na sua versão mais atualizada, podem não traduzir a realidade da situação atual. Apesar disso, estas lacunas de conhecimento não se consideram relevantes, não influenciando de forma determinante a avaliação de impactes ou a proposta de medidas de mitigação no âmbito da saúde humana.

9. MONITORIZAÇÃO

A **monitorização** em AIA foi definida pela IAIA- Associação Internacional de Avaliação de Impactes, como a "*recolha de dados ambientais e da atividade, quer anteriores (monitorização da situação inicial), quer posteriores à implementação da atividade (monitorização de conformidade e de impactes)*." (Morrison-Saunders, Marshall e Arts, 2007).

Essa recolha de dados deve permitir, de acordo com a mesma publicação, a:

- **Avaliação** da conformidade com as normas, previsões ou expectativas, bem como do desempenho ambiental da atividade;
- **Gestão**, através da tomada de decisões e de ações apropriadas em resposta a questões decorrentes das atividades da monitorização e avaliação;
- **Comunicação**, através da informação às partes interessadas sobre os resultados obtidos.

Em Portugal, o regime jurídico da AIA, estabelecido pelo DL n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, com a redação atual, inclui a monitorização como uma das atividades essenciais da AIA, definindo-a como o

> "*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto*" (artigo 2.º, alínea *l*).

Tendo em atenção a análise efetuada no capítulo 5, as medidas de mitigação propostas no capítulo 6 e a ausência de lacunas de conhecimento relevantes, propõem-se o seguinte programa de monitorização:

- Água: recursos hídricos subterrâneos (secção 9.1);
- Água: recursos hídricos superficiais (secção 9.2);
- Biodiversidade: caixas-ninhos e abrigos artificiais para aves insetívoras e morcegos arborícolas/fissurícolas (secção 9.3);
- Biodiversidade: regeneração ecológica (secção 9.4)

9.1 Água: recursos hídricos subterrâneos

Para o fator ambiental Recursos Hídricos Subterrâneos, seria uma boa medida a garantia de que as medidas de mitigação dos impactes, que possam afetar este fator ambiental durante as fases de construção e de exploração do projeto, sejam efetivamente bem controladas e, assim, apresenta-se um programa de monitorização que permitirá avaliar a eficácia dessas medidas. Deste modo, sugere-se a adoção do seguinte plano de monitorização dos Recursos hídricos subterrâneos:

9.1.1 Pontos de amostragem

Os pontos de amostragem devem corresponder a pontos que se localizem a montante e a jusante da área em estudo, no sentido da escorrência das águas que drenam a área, considerando as principais direções do fluxo subterrâneo. Neste sentido e embora não correspondam exatamente a posições de montante e de jusante, propõe-se que os pontos PA-1, PA-5 e PA-13 integrem a presente rede de monitorização, pois são aqueles que, à partida, fornecerão a melhor informação relativamente à evolução do estado das águas subterrâneas. O PA-13 corresponde a uma das captações de água para abastecimento público.

Na **Figura 9.1.1** encontra-se a proposta de Rede de Monitorização, com a localização dos pontos referidos, correspondentes ao PA-1 (Furo vertical) e PA-5 (Poço) do inventário e o PA-13 (Furo vertical), ponto de água que não integra o inventário hidrogeológico, no entanto, é considerado um ponto importante por se tratar de uma captação para abastecimento público. No **Quadro 9.1.1** encontram-se as coordenadas dos pontos de água propostos para integrar a rede de monitorização que permitirão acompanhar a evolução do nível freático e das características físico-químicas da água subterrânea, permitindo uma avaliação da eficácia das medidas de mitigação propostas.

De ter em conta que no caso de haver construção de captações no interior da área do projeto, estas deverão, igualmente, passar a integrar a rede de monitorização agora proposta.

Quadro 9.1.1 – Localização dos pontos de água da rede de monitorização.

Nº PA	Tipologia	Coordenadas ETRS89	
		M (m)	P (m)
1	Furo vertical	-36 276	-157 651
5	Poço	-35 933	-158 333
13	Furo vertical	-35 435	-158 016

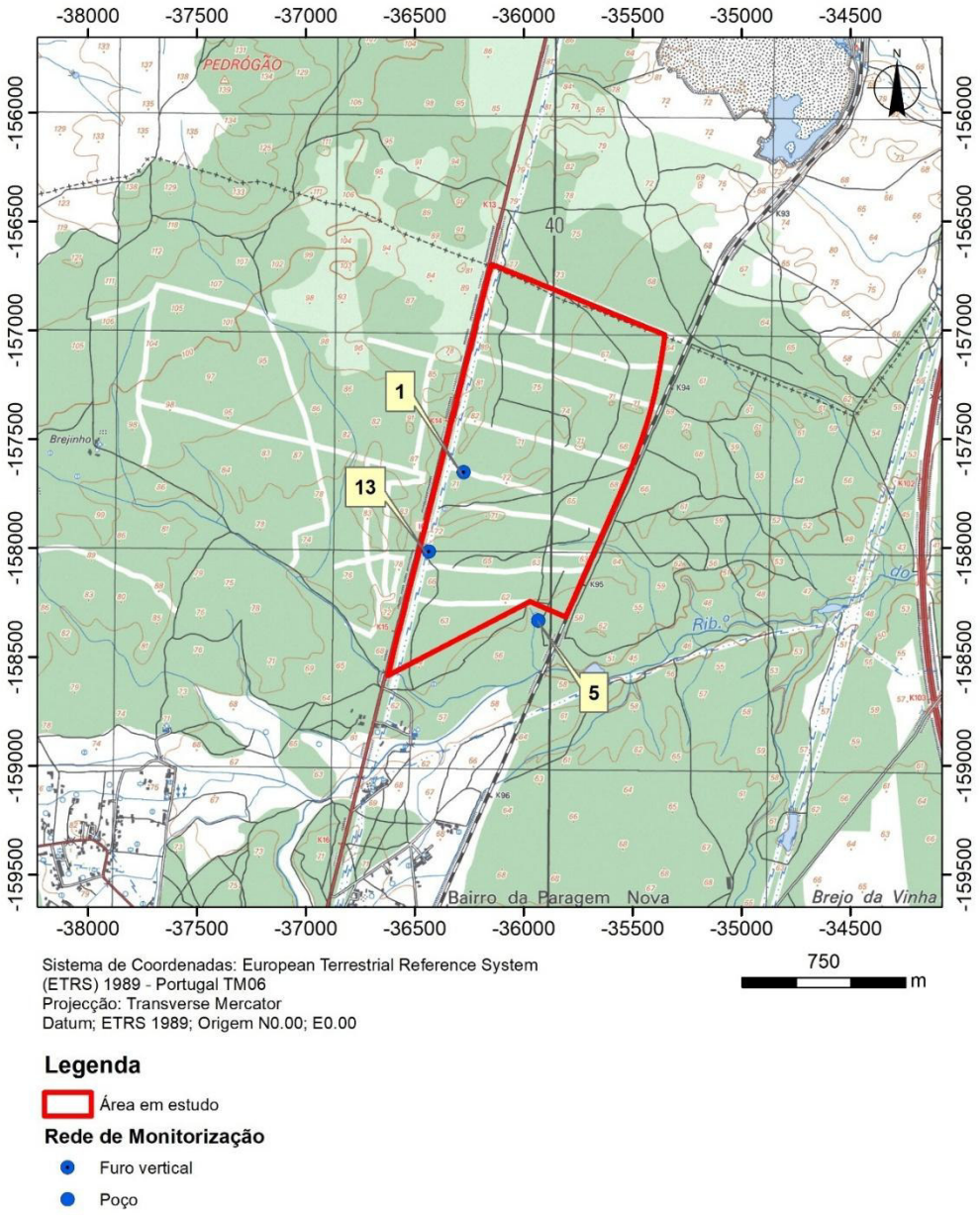


Figura 9.1.1 – Localização dos pontos propostos para integrar a Rede de Monitorização, na Carta Topográfica à escala original 1/25 000, em extrato da Folha nº 485 – Ervideira do Sado (Alcácer do Sal).

9.1.2 Frequência da amostragem

Na fase de construção propõe-se a realização de campanhas trimestrais, a realizar aproximadamente em meados dos meses de setembro, dezembro, março e junho, cobrindo desta forma, os momentos mais significativos do ano hidrológico.

Durante a fase de exploração propõe-se a realização de campanhas semestrais nos três primeiros anos de implementação deste plano, a realizar durante os meses de março e setembro. Ao fim dos referidos três anos de monitorização, não havendo registo de alterações significativas dos parâmetros avaliados, recomenda-se a passagem para uma campanha anual, por mais cinco anos, a ser realizada no início/final do ano hidrológico (mês de setembro), período, ao fim do qual, se poderá rever a necessidade de continuar a monitorização.

Poderá, ainda, ser realizada uma análise não periódica sempre que ocorram variações bruscas e acentuadas, no valor dos parâmetros analisados. A análise deverá ser decidida consoante o caso, de modo a despistar as causas prováveis das alterações verificadas.

Caso ocorra algum acidente, ou incidente, que possa pôr em causa a qualidade das águas subterrâneas, deve ser desenvolvido um programa de monitorização que permita acompanhar a evolução, sobretudo da qualidade, dos recursos hídricos subterrâneos na área.

9.1.3 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar serão:

- pH ;
- Condutividade elétrica;
- Sólidos dissolvidos totais;
- Temperatura da água;
- Cloretos;
- Sulfatos;
- Potássio;
- Sódio;
- Bicarbonatos;
- Cálcio;
- Carbonatos;
- Magnésio;
- Fósforo
- Nitratos;
- Arsénio;
- Zinco;
- Ferro;
- Manganês;
- Hidrocarbonetos totais;
- Pesticidas totais;
- Nível freático.

9.1.4 Critérios de avaliação:

Serão adotados os valores de referência presentes nos seguintes documentos:

- ✓ Critérios para a Classificação das Massas de Água, Ficha Técnica – Quadro 8.1, oriunda do terceiro ciclo dos PGRH;
- ✓ Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, Anexo I.

Com a emissão do 3º ciclo de planeamento (2022-2027) dos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, que no caso em concreto se refere à Região Hidrográfica do Tejo e Ribeiras do Oeste (RH5), foi editado um documento técnico transversal a todos os planos – Critérios para a Classificação das Massas de Água. Neste documento encontram-se estabelecidos as normas de qualidade e os limiares para as águas subterrâneas, a nível nacional.

O Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto, estabelece normas, critérios e objetivos de qualidade, com a finalidade de proteger o meio aquático e melhorar a qualidade das águas em função dos seus principais usos. O Anexo I apresenta os valores máximos recomendados e os valores máximos admissíveis para a qualidade das águas superficiais destinadas à produção de água para consumo humano. Neste anexo serão usados como valores de referência os correspondentes à categoria A1 ("Considerar-se-ão aptas para poderem ser utilizadas como origem de água para a produção de água para consumo humano as águas subterrâneas que apresentem qualidade superior ou igual à da categoria A1, das águas doces superficiais destinadas à produção de água para consumo humano...").

9.1.5 Métodos de análise

Todos os parâmetros, com a exceção das medições in situ, deverão ser analisados em laboratório certificado, de acordo com os métodos aplicados no laboratório selecionado. Os parâmetros nível freático, temperatura da água, condutividade elétrica, sólidos dissolvidos totais e pH serão aqueles que deverão ser analisados “in situ”.

Água: recursos hídricos superficiaisNa caracterização e análise do sistema hidrográfico ao nível local verificou-se que na área diretamente abrangida pelo PELI não se desenvolve nenhuma linha de água. O Ribeiro do Burgão, que é um afluente da margem esquerda do ribeiro do Arcão, desenvolve-se fora do limite da área, a sul, não sendo diretamente intercetado pelas ações previstas.

No entanto, entende-se de modo cautelar propor um programa de monitorização dos recursos hídricos superficiais dirigido ao Ribeiro do Burgão.

9.1.6 Objetivo

O programa de monitorização terá como objetivo principal avaliar eventuais alterações na qualidade da água associadas ao PELI, possibilitando assegurar a deteção precoce de situações de contaminação ou degradação da qualidade da água e verificar a eficácia das medidas de minimização implementadas.

9.1.7 Pontos de amostragem

Propõe-se a definição de dois pontos de monitorização no Ribeiro do Burgão, um a montante e outro a jusante da área de intervenção, no troço potencialmente influenciado por escoamentos provenientes do PELI. O ponto a montante permitirá a comparação de resultados e a avaliação de eventuais contributos do projeto.

9.1.8 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a considerar deverão incluir:

- Parâmetros físico-químicos: pH, temperatura, condutividade elétrica, oxigénio dissolvido, sólidos suspensos totais (SST), turvação;
- Parâmetros indicativos de contaminação: hidrocarbonetos totais, óleos e gorduras;
- Metais potencialmente associados às atividades: chumbo, zinco, cobre;
- Outros parâmetros que se revelem pertinentes em função de eventuais ocorrências ou especificidades identificadas.

9.1.9 Periodicidade

A periodicidade de amostragem deverá ser semestral durante as fases de construção, de exploração e de desativação, podendo ser ajustada em função das condições meteorológicas, ou na ocorrência de situações acidentais suscetíveis de afetar a qualidade da água. Antes do início das obras deverá haver uma campanha de amostragem no sentido de estabelecer os valores de referência da qualidade da água no curso de água.

9.1.10 Análise

Os resultados obtidos deverão ser comparados com os valores de referência aplicáveis, designadamente os constantes na legislação em vigor relativa à qualidade da água, sistematizados em relatórios sazonais, a

disponibilizar às entidades competentes, seguindo a estrutura recomendada na Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro

Sempre que se verifiquem desvios significativos face às condições de referência ou aos padrões de qualidade aplicáveis, deverão ser desencadeadas medidas corretivas adequadas.

9.2 Biodiversidade: caixas-ninhos e abrigos artificiais para aves insetívoras e morcegos arborícolas/fissurícolas

Pretende-se monitorização de caixas-ninhos e abrigos artificiais, caso se opte pela sua colocação.

9.2.1 Locais de amostragem

Como locais de amostragem assume-se todas as caixas-ninhos e abrigos artificiais para morcegos instalados.

9.2.2 Frequência e períodos de amostragem

Deverá ser realizada uma campanha anual no final da primavera.

9.2.3 Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são os seguintes:

- Taxa de ocupação das caixas-ninhos e abrigos artificiais para morcegos;
- Espécies presentes.

9.2.4 Métodos

Os métodos a utilizar devem ser:

- Devem ser observadas todas as caixas ninho, no final do período de nidificação, para identificar as espécies presentes e confirmar a sua ocupação;
- No caso das caixas abrigo para morcegos poderá convir utilizar endoscópio, de acordo com as características dos abrigos a instalar.

9.2.5 Relatório e discussão de resultados

Devem ser analisados os seguintes parâmetros:

- Taxa de ocupação;
- Espécies presentes (aves e morcegos);
- Número de morcegos em cada abrigo.

Relatórios

Deverá ser elaborado um relatório anual.

Medidas a adotar em função dos resultados

Em caso de se detetar taxas de ocupação particularmente baixas, devem ser procuradas as causas e devem ser corrigidas.

9.3 Biodiversidade: regeneração ecológica

Pretende-se a monitorização da recuperação da vegetação natural, considerando a sucessão ecológica descrita para a zona, conforme consta do **Quadro 9.4.1**.

Quadro 9.3.1 - Série de vegetação da área de estudo e correspondência com os habitats do anexo I da Diretiva Habitats.

	***Sintaxa*/Associação**	**Habitat Classificado**
Degradação	*Daphno gnidii - Juniperetum navicularis*	Dunas litorais com *Juniperus* spp. (habitat prioritário 2250), subtipo Paleodunas com matagais de *Juniperus navicularis* (2250pt2).
	Erico umbellatae-Ulicetum welwitschianii	Dunas fixas com tojais-urzais e tojais-estevais psamófilos com *Ulex australis* subsp. *welwitschianus* 2150pt1, subtipo do habitat prioritário 2150 Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno - Ulicetea*).
	Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides	Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto - Lavenduletalia* (2260)
	Anthyllido hamosae-Malcolmion lacerae e *Corynephoro-Malcolmion patulae*	Paleodunas com prados anuais oligotróficos 2230pt2, subtipo do habitat Dunas com prados da *Malcolmietalia* (habitat 2230). Dunas interiores com prados abertos de *Corynephorus* e *Agrostis* (habitat 2330), sem subtipos.

Apresenta-se, de seguida, a proposta de Programa de Monitorização da regeneração ecológica.

9.3.1 Locais de amostragem

A definir no terreno: 8 locais para inventário fitossociológico, de dimensões a definir também no terreno, de acordo com a metodologia da escola Sigmatista de Fitossociologia.

Deverão ser escolhidas áreas pouco afetadas pelo projeto e deverão incluir, na medida do possível, locais de ocorrência de *Armeria rouyana*.

9.3.2 Frequência e períodos de amostragem

Uma campanha de duas em dois anos, em março e maio.

9.3.3 Parâmetros a monitorizar

- Presença ou ausência de *Armeria rouyana* nos quadrados amostrais;
- Número de indivíduos de *Armeria rouyana*, se possível;
- Grau de cobertura de acordo com a escala de Braun-Blanquet;

9.3.4 Métodos

Devem ser realizados inventários florísticos de acordo com os princípios metodológicos da escola Sigmatista de Fitossociologia, a qual constitui a abordagem mais extensamente aceite na Europa e no Mundo para o

estudo da vegetação. Nestes inventários, será utilizada a escala de Braun-Blanquet como é próprio desta escola.

Esta abordagem metodológica é transversal à grande maioria dos estudos de ciência da vegetação em todo o Mundo e pode ser detalhada nas publicações clássicas desta disciplina, como por exemplo:

- Géhu J.-M. (1987). Des complexes de groupements végétaux à la phytosociologie paysagère contemporaine. Inf. Bot. Ital., 18, 1-2-3, 53-83.
- Géhu, J.-M., & Rivas-Martínez, S. (1981). Notions Fondamentales de Phytosociologie. Syntaxonomie. In H. Dierschke (Ed.), Berichte Internationalen Symposien der Internationalen Vereinigung für Vegetationskunde. Vaduz: J. Cramer.
- Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H. (1974). Aims and Methods of Vegetation Ecology. New York: Wiley.

9.3.5 Relatórios e discussão de resultados

Devem ser analisados os seguintes parâmetros:

- **Indicadores mensuráveis**

  Constituem indicadores mensuráveis: 1) a presença de exemplares de *Armeria rouyana*, em locais onde tinha já sido registada e/ou reintroduzida; 2) a passagem de uma etapa sucessional para outra, por exemplo, de comunidades herbáceas da *Anthyllido hamosae-Malcolmion lacerae* para matos da *Thymo capitellati-Stauracanthetum genistoides*;

- **Metas temporais** – Propõe-se como meta expectável a mudança de estádio sucessional a cada 6 a 7 anos.
- **Critérios de sucesso definidos:** 1) Evolução da sucessão, 2) recuperação de uma população de *Armeria rouyana*.

Relatórios

Deverá ser elaborado um relatório anual, nos anos de monitorização.

Medidas a adotar em função dos resultados

Caso as metas temporais não sejam atingidas, devem ser identificadas as causas e avaliar a necessidade de acelerar a sucessão através da plantação das espécies características das fases sucessionais mais avançadas.

10. CONCLUSÕES

O projeto tem a designação de "**Parque Empresarial, Logístico e Industrial de Grândola**" e enquadra-se na área de intervenção da **Unidade Operativa de Planeamento e Gestão "Parque Empresarial e Logístico" do Plano Diretor Municipal de Grândola**, aprovado em 2017, desenvolvida através de um Plano de Pormenor que foi objeto de um procedimento de Avaliação Ambiental, estando o respetivo Relatório Ambiental em fase de aprovação.

O projeto incide sobre uma **área aproximada de 133 ha.** Não se localiza em área qualificada como sensível nos termos do regime jurídico da AIA.

O presente EIA, elaborado em fase de estudo prévio, incide sobre as operações de desflorestação inerentes à concretização do PELI e aos próprios impactes da construção e exploração deste empreendimento.

O EIA identificou os seguintes **principais impactes positivos**:

- Concretização das disposições do PDM de Grândola (UOPG);
- Dinamização da economia local e regional e criação de emprego;
- Intervenções de proteção do solo contra a erosão.

Estes impactes positivos refletem-se em determinantes ambientais e sociais, com **efeitos positivos na saúde humana**.

Os **principais impactes negativos** do projeto resultam das ações de desflorestação e desmatação, nomeadamente pelos seus efeitos na alteração do coberto vegetal e afetação da paisagem, e na diminuição potencial da recarga do aquífero e do nível freático, pela impermeabilização do solo.

O EIA propõe ainda um conjunto de **medidas preventivas e minimizadoras dos impactes negativos**, das quais se destacam:

- Elaboração de um Plano de Gestão Ambiental da Obra na fase de RECAPE, incluindo medidas relativas à prevenção e minimização de impactes relacionados com poluição do solo, da água e do ar, ruído e resíduos;
- Calendarização de medidas preventivas para a avifauna;
- Acompanhamento arqueológico das obras.

O EIA propõe os seguintes **programas de monitorização:** de qualidade das águas subterrâneas, de qualidade das águas superficiais, de biodiversidade (caixas-ninho e abrigos artificiais para aves insetívoras e morcegos arborícolas/fissurícolas e regeneração ecológica).

A pormenorização das medidas de mitigação e dos programas de monitorização será feita na fase de RECAPE.

Não foram identificadas **lacunas de conhecimento** que afetassem a avaliação de impactes efetuada.

Tendo em conta as medidas de mitigação propostas **não foram identificados impactes negativos residuais com significado** que inviabilizem o projeto do PELI.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACAP. Estatísticas do setor automóvel.

Agência Portuguesa do Ambiente (2023) – Diretrizes para Elaboração de Mapas de Ruído, Métodos CNOSSOS-EU (Versão 2).

Agência Portuguesa do Ambiente (2023) – Guia de Procedimentos para o Reporte de Dados no Âmbito da Diretiva Ruído Ambiente DF4-8 Mapas Estratégicos de Ruído. Versão 9.

Agência Portuguesa do Ambiente (2020) – Guia prático para medições de ruído ambiente, no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996.

Almeida J, Godinho C, Leitão D, Lopes RJ (2022) - Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental. SPEA, ICNF, LabOR/UÉ, CIBIO/BIOPOLIS, Portugal.

ALMEIDA, C.; MENDONÇA, J. J. L.; JESUS, M. R.; GOMES, A. J. (2000) – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Centro de Geologia. Instituto da Água. Lisboa.

Antunes Ferreira, J (Coord.) (2023) - "Plano de Pormenor para o Parque Empresarial Logístico e Industrial de Grândola - Relatório Justificativo".

ANTUNES, T. M.; PAIS, J.; LOPES, J.C.; (1983) - Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50 000 folha 39-C (Alcácer do Sal) e Notícia Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal.

AP-42 (Compilation of Air Pollutant Emission Factors), USEPA (1995). Chapter 11.6: Mineral products industry: Concrete Batching.

APA (2023) – Plano de Gestão de Região Hidrográfica do o Sado e Mira – 3º ciclo de Planeamento: 2022-2027. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Lisboa.

APA (2023) – Plano de Gestão dos Riscos de Inundações da Região Hidrográfica 6 – Sado e Mira, 2º ciclo de Planeamento: 2022-2027. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Lisboa.

Arpacıoğlu C. B. & Er (2003) C. Estimation of Fugitive Dust Impacts of Open-Pit Mines on Local Air Quality - A Case Study: Bellavista Gold Mine, Costa Rica. 18t" International Mining Congress and Exhibition of Turkey.

ASF. Parque Automóvel Seguro, Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (antigo ISP - Instituto de Seguros de Portugal).

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) - Atlas de Mamiferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Evora, Portugal.

BirdLife International. (2016) *Sylvia undata*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22716984A90244029. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22716984A90244029.en.

BRILHA, J. & PEREIRA, P. (coordenadores) (2012) – Património Geológico – Geossítios a visitar em Portugal. Porto Editora, Porto. 137pp.

Cabral M.J., Almeida J., Almeida P.R., Dellinger T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. & Santos-Reis. M. (eds.) 2006. Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. Instituto da Conservação da Natureza / Assírio & Alvim. Lisboa 660pp.

CABRAL, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol. Min., 31. 265pp.

CALADO, C.M.A. (1995) – Carta de Nascentes Minerais. Notícia Explicativa. Atlas do Ambiente. Ministério do Ambiente e Recursos naturais. Direção Geral do Ambiente. Lisboa

Câmara Municipal de Alcácer do Sal. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio de Alcácer do Sal, Mapa 2. Disponível em https://fogos.icnf.pt/pmdfci/15_Setubal/1501/3G/Caderno_II/mapas/II.2%20Perigosidade%20de%20incêndio%20rural.pdf

Câmara Municipal de Grândola. Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio de Grândola 2014-2018, Mapa 19. Disponível em https://fogos.icnf.pt/pmdfci/15_Setubal/1505/2G/Caderno_II/Mapas/MAPA19-PERIGOSIDADE.pdf

Câmara Municipal de Grândola (2017) "Revisão do Plano Diretor Municipal de Grândola - Relatório de Fundamentação da Proposta de Plano" setembro de 2017.

Câmara Municipal de Grândola (2025) – Plano Diretor Municipal de Grândola.

CARVALHO, Cláudia Isabel Espada (2010). Relatório final de prospecção e acompanhamento arqueológico (km 94; encontro sul; encontro norte; estação do pinheiro; áreas de empréstimo, Variante de Alcácer (2ª Fase): ViaFérrea e Instalações fixas de Tracção Eléctrica, OZECARUS, Serviços arqueológicos, Lda.

Castro M.R.; Belo A.F.; Afonso A. & Zavattieri M.A. (2011) Micropropagation of Juniperus navicularis, an endemic and rare species from Portugal SW coast. Plant Growth Regul.

Catálogo da Exposição "História Arqueológica de Grândola, Vestígios e Artefactos", na Biblioteca Municipal de Grândola, em 2011.

Comissão de Coordenação de Desenvolvimento Regional do Alentejo (2020) "Alentejo 2030 – Estratégia Regional. Versão final".

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo (2023) "Estratégia Regional de Adaptação às Alterações Climáticas do Alentejo. D3. Projeções e cenários climáticos regionais de alta resolução espacial e temporal".

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Alentejo. "Estratégia Regional de Especialização Inteligente do Alentejo 2030"

Comunidade Intermunicipal do Alentejo Litoral (2017) - "Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Alentejo Litoral. Relatório Fase 3 – Formulação de Propostas, Programa de Ação e Investimentos e Monitorização".

COSTA, J. B. (1979) – Estudo e classificação das rochas por exame macroscópico. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa 196pp.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.; Lousã, M. & Neto, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental. Quercetea 0: 5-55.

Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos (1981) – Índice Hidrográfico e Classificação Decimal dos Cursos de Água de Portugal, Lisboa.

Distribuição Espacial de Emissões Nacionais (2015, 2017 e 2019) – Emissões totais por concelho em 2019. Elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente.

EMEP/EEA Air Pollution Emission Inventory Guidebook (2016) – Update July 2018. 1.A.3.b.i-iv Road Transport.

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2023), "Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (2022). Volume 1 – Caraterização do setor de águas e resíduos"

Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (2024), "Relatório Anual dos Serviços de Águas e Resíduos em Portugal (2023). Volume 1 – Caraterização do setor de águas e resíduos"

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 (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021). SPEA, ICNF, LabOr/UÉ, IFCN. Portugal.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN) (2007) – Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Version 2.

European Environment Agency (2016) – Quiet areas in Europe.

FERRER, M. & VALLEJO, L. I. G. (1999) – Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos. ITGE, Madrid, 83pp.

ICN (2005) Plano Sectorial da Rede Natura 2000.

IMT, relatório de tráfego do 1º trimestre de 2024.

INE (2025) – Anuários Estatísticos Regionais.

INE (2025) – Estudo Sobre o Poder de Compra Concelhio 2023.

Inventário do Património Arqueológico de Grândola, Compilação de Carlos Tavares da Silva, Susana Duarte e Ana Paula Covas, do Museu de Arqueologia e Etnografia do Distrito de Setúbal (s.d.)

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (coords.) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores, Lisboa. 256 pp.

Neto, C.S. (1999) A flora e a vegetação da faixa litoral entre Tróia e Sines. Tese de doutoramento. Universidade de Lisboa. Lisboa.

NP 1996-1 – Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 1: Grandezas fundamentais e métodos de avaliação. 2021.

NP 1996-2 – Acústica; Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente; Parte 2: Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente. 2021.

OLIVEIRA, C.S. (1977) – Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicação em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Lisboa.

Oliveira, M. E. & E. G. Crespo (1989) Atlas de distribuição dos anfíbios e répteis de Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.

Raúl Ochoa-Hueso, Edith B. Allen, Cristina Branquinho, Cristina Cruz, Teresa Dias, Mark E. Fenn, Esteban Manrique, M. Esther Pérez-Corona, Lucy J. Sheppard, William D. Stock. (2011) Nitrogen deposition effects on Mediterranean-type ecosystems: An ecological assessment. Environmental Pollution. 159:10, 2265-2279.

RIBEIRO, A.; ANTUNES, M. T.; FERREIRA, M. P.; ROCHA, R. B.; SOARES, A. F.; ZBYSZEWSKI, G.; ALMEIDA, F. M.; CARVALHO, D. & MONTEIRO, J. H. (1979) – Introduction à la Geologie Generale du Portugal. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114pp.

Rosão, Vitor (2019) – Alterações introduzidas pela Diretiva (UE) 2015/996 (métodos europeus harmonizados para previsão do ruído de tráfego rodoviário, ferroviário, aéreo e indústrias). Coimbra, Palestra convidada no 2.º Simpósio de Acústica e Vibrações.

Rosão, Vitor (2002) – Desenvolvimento de Modelo de Avaliação do Impacte Ambiental Devido ao Ruído de Tráfego Rodoviário. Lisboa: FCUL. Dissertação de Mestrado em Engenharia Física.

Rosão, Vitor (2012) – Desenvolvimentos sobre Métodos de Previsão, Medição, Limitação e Avaliação em Ruído e Vibração Ambiente. UALG. Dissertação de Doutoramento em Ciências da Terra do Mar e Ambiente.

Rosão, Vitor; Antunes, Sónia - Limitações e Opções Alternativas da Modelação na Componente Ruído. Castelo Branco, CNAI, 2006.

Rosão, Vitor; et. al. – Reflexão sobre a introdução das “Paisagens Sonoras” na Avaliação de Impacte e no Planeamento Urbano. Évora, CNAI 2016.

Rosário, L. P.; Souto Cruz, C.; Caraça, R.; Ribeiro, S.; Bio, A. & Amador L. (2006) Ecologia da Herdade da Comporta (Situação de referencia sobre flora, vegetação, fauna e habitats naturais. O caso particular das ADTs da Comporta, Herdade da Comporta. Policopiado. Herdade da Comporta.

Rufino, R. (1989) Atlas das aves que nidificam em Portugal Continental. Secretaria de Estado do Ambiente e dos Recursos Naturais. Centro de Estudos de Migração e Protecção das Aves. Lisboa.

Travassos, D. (2011) Guia do Parque Florestal de Monsanto Câmara Municipal de Lisboa.

Webgrafia

APA – Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em https://apambiente.pt/.

APA. SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos da Agência Portuguesa do Ambiente. Disponível em: http://snirh.apambiente.pt/.

Câmara Municipal de Alcácer do Sal: http://www.cm-alcacerdosal.pt

Câmara Municipal de Grândola: http://www.cm-grandola.pt

DGEG – Direção Geral de Energia e Geologia. Disponível em https://www.dgeg.gov.pt/.

Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) / Património Cultural Instituto Público (PCIP): Portal do Arqueólogo / Base de dados Endovélico http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/; Atlas do Património Classificado e em Vias de Classificação http://www.patrimoniocultural.pt.

Direção-Geral do Território / Sistema Nacional de Informação Territorial / Portal do Ordenamento do Território e do Urbanismo (DGOTDU / SNIT) - www.dgt.pt.

Instituto Nacional de Estatística - https://www.ine.pt/

LNEG – Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P. Disponível em http://geoportal.lneg.pt/.

PROGEO – Associação para a Conservação do Património Geológico. Disponível em http://www.progeo.pt.

Programa estimativa emissões tráfego rodoviário, desenvolvido por Alexandre Caseiro (CV em https://github.com/AlexCaseiro1979/CV_AlexCaseiro/blob/master/CVAlexCaseiro_EN.pdf), em parceria com a UVW, disponível em https://github.com/AlexCaseiro1979/EFcalculatoR.

QUALAR. Qualidade ao Ar. Disponível em: https://qualar.apambiente.pt/.

Sistema de Informação sobre Património Arquitetónico (SIPA): www.monumentos.gov.pt

SNIAMB – Sistema Nacional de Informação de Ambiente. Disponível em http://www.sniamb.apambiente.pt/webatlas.

SNIRH – Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos. Disponível em https://snirh.apambiente.pt/.

Turismo de Portugal - https://dadosabertos.turismodeportugal.pt/