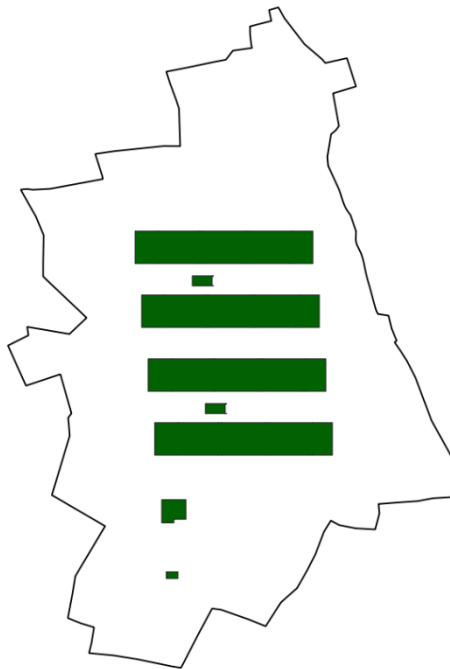


Estudo de Impacte Ambiental
Volume II – Relatório Síntese

Instalação Avícola Quinta D. Dinis



Meigal – Construção e Administração de Propriedades, S.A.
Zona Industrial da Zicofa, Lote 4, Cova das Faias
2415-314 Marrazes, Leiria

julho de 2024

Índice

1	Introdução.....	17
1.1	Identificação do Projeto e da Fase em que se encontra	17
1.2	Identificação do Proponente e da Entidade Licenciadora	17
1.3	Período de Elaboração do EIA e Identificação da Equipa Técnica	17
1.4	Enquadramento Legal.....	18
1.5	Metodologia e Estrutura do EIA	18
1.5.1	Descrição Geral da Estrutura	18
2	Objetivos e Justificação do Projeto.....	20
2.1	Descrição dos Objetivos e da Necessidade do Projeto.....	20
2.2	Antecedentes.....	20
2.3	Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial.....	21
3	Descrição do Projeto e das Alternativas Consideradas	23
3.1	Enquadramento Administrativo e Localização da Instalação	23
3.2	Descrição do Projeto de implantação	25
3.2.1	Fase de Construção	26
3.2.1.1	Prazo previsto e Mão-de-Obra.....	27
3.2.1.2	Pormenores Construtivos	27
3.2.1.3	Segurança Contra Risco de Incêndio	29
3.2.1.4	Espaço Exterior	30
3.2.1.5	Redes de Abastecimento e de Drenagem	31
3.2.1.6	Descrição de Aspetos Associados à Fase de Construção	32
3.2.2	Fase de Exploração	33
3.2.2.1	Descrição do Ciclo Produtivo	33
3.2.2.2	Condições Fundamentais ao Processo Produtivo	36
3.2.2.3	Melhores Técnicas Disponíveis	38
3.2.2.4	Descrição de Aspetos Associados à Fase de Exploração.....	38
3.2.2.5	Síntese de Quantitativos	42
3.3	Acessos e Tráfego	43
3.4	Alternativas de Localização	43
4	Caracterização da Situação de Referência.....	45
4.1	Introdução.....	45
4.2	Clima.....	45
4.2.1	Enquadramento Climático.....	45
4.2.2	Classificação Climática	45
4.2.3	Temperatura do Ar	46

4.2.4	Precipitação.....	48
4.2.5	Humidade Relativa do Ar.....	51
4.2.6	Insolação e Evaporação	51
4.2.7	Vento.....	53
4.2.8	Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto	55
4.3	Alterações Climáticas.....	55
4.3.1	Enquadramento Nacional.....	55
4.3.1.1	Cenários Futuros	58
4.3.2	Enquadramento Regional.....	60
4.3.3	Evolução Previsível da Situação de Referência	61
4.4	Geologia e Geomorfologia	61
4.4.1	Enquadramento Geológico Regional	61
4.4.2	Geologia de Superfície	62
4.4.3	Geomorfologia.....	63
4.4.4	Neotectónica e Sismicidade	65
4.4.5	Recursos Minerais.....	71
4.4.5.1	Recursos metálicos e energéticos	74
4.4.5.2	Recursos não metálicos.....	75
4.4.6	Património Geológico	77
4.4.7	Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto	78
4.5	Recursos Hídricos.....	78
4.5.1	Recursos Hídricos Superficiais.....	78
4.5.1.1	Enquadramento Hidrológico.....	78
4.5.1.2	Caracterização da Rede Hidrográfica na Área em Estudo.....	80
4.5.1.3	Qualidade das Águas Superficiais.....	84
4.5.2	Recursos Hídricos Subterrâneos.....	86
4.5.2.1	Enquadramento Hidrogeológico	86
4.5.2.2	Massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real	87
4.5.2.3	Inventário de Pontos de Água.....	91
4.5.2.4	Qualidade da Água Subterrânea	98
4.5.2.5	Vulnerabilidade do Aquífero à Poluição	101
4.5.3	Fontes de Contaminação	103
4.5.4	Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto	106
4.6	Solos e Uso dos Solos	106
4.6.1	Introdução.....	106
4.6.2	Caracterização do Solo	106
4.6.3	Propriedades do Solo.....	109

4.6.3.1	Espessura do Solo	110
4.6.3.2	Textura	111
4.6.3.3	Permeabilidade	112
4.6.3.4	pH	113
4.6.3.5	Valor Ecológico.....	113
4.6.4	Uso do Solo.....	114
4.6.5	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	114
4.7	Ordenamento do Território	117
4.7.1	Plano Diretor Municipal de Leiria.....	118
4.7.1.1	Estrutura Ecológica Municipal	124
4.7.1.2	Áreas de Risco de Uso do Solo	127
4.7.2	Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios.....	129
4.7.3	Outras Condicionantes.....	134
4.7.3.1	Reserva Ecológica Nacional.....	134
4.7.3.2	Reserva Agrícola Nacional	135
4.8	Paisagem.....	137
4.8.1	Introdução.....	137
4.8.2	Descrição da Paisagem a Nível Regional	138
4.8.3	Análise Visual da Paisagem Local	139
4.8.3.1	Atributos da Paisagem.....	144
4.8.4	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	146
4.9	Sistemas Ecológicos	146
4.9.1	Enquadramento da Área de Projeto face a Áreas Classificadas	146
4.9.1.1	Enquadramento Biogeográfico e Fitogeográfico	147
4.9.2	<i>Habitats</i>	149
4.9.3	Flora	150
4.9.4	Fauna	152
4.9.4.1	Anfíbios e Répteis.....	153
4.9.4.2	Aves	154
4.9.4.3	Mamíferos	155
4.9.5	Biodiversidade e Alterações Climáticas.....	157
4.9.6	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	158
4.10	Ambiente Sonoro	159
4.10.1	Antecedentes.....	159
4.10.2	Metodologia.....	159
4.10.3	Enquadramento Legal	161
4.10.4	Caracterização de Base	162

4.10.5	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	164
4.11	Qualidade do Ar.....	164
4.11.1	Objetivo e Enquadramento Legal.....	164
4.11.2	Caracterização da Qualidade do Ar	166
4.11.2.1	Ozono	167
4.11.2.2	Partículas.....	167
4.11.2.3	Dióxido de Azoto.....	168
4.11.2.4	Dióxido de Enxofre	168
4.11.3	Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto	169
4.12	População e socioeconomia.....	171
4.12.1	Introdução.....	171
4.12.2	Dinâmica demográfica.....	172
4.12.3	Dinâmica socioeconómica	175
4.12.4	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	181
4.13	Saúde Humana	181
4.13.1	Introdução e Metodologia.....	181
4.13.2	Indicadores de Saúde Humana.....	182
4.13.3	Acessos a Cuidados de Saúde.....	184
4.13.4	Qualidade do Ar e Saúde Humana	185
4.13.4.1	Introdução.....	185
4.13.4.2	Análise da Qualidade do Ar Local.....	187
4.13.4.3	Análise aos Indicadores Populacionais	190
4.13.5	Ambiente Sonoro e Saúde Humana.....	192
4.13.5.1	Introdução.....	192
4.13.5.2	Análise do Ambiente Sonoro Local	194
4.13.5.3	Análise aos Indicadores Populacionais	195
4.13.6	Alterações Climáticas e Saúde Humana	196
4.13.7	Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto	197
4.14	Património	197
4.14.1	Antecedentes.....	Erro! Marcador não definido.
4.14.2	Introdução.....	Erro! Marcador não definido.
4.14.3	Enquadramento Arqueológico, Histórico e Etnográfico	198
4.14.4	Metodologia	204
4.14.5	Caracterização da Situação de Referência	205
4.14.6	Considerações Finais.....	207
5	Análise de Riscos.....	207
5.1	Análise de Riscos Ambientais sobre o Projeto	207

5.1.1	Introdução.....	207
5.1.2	Riscos Naturais	208
5.1.3	Riscos Tecnológicos.....	212
5.1.4	Incêndios Florestais.....	215
5.1.5	Riscos Climáticos	216
5.1.6	Resumo da Análise de Riscos	216
5.2	Análise de Riscos do Projeto sobre a Saúde Humana	220
6	Avaliação de Impactes Ambientais	227
6.1	Introdução.....	227
6.2	Metodologia	228
6.3	Impactes Ambientais do Projeto.....	230
6.3.1	Clima	230
6.3.2	Alterações Climáticas.....	230
6.3.3	Geologia e Geomorfologia.....	232
6.3.4	Recursos Hídricos.....	233
6.3.5	Solos e Uso do Solo.....	236
6.3.6	Ordenamento do Território.....	237
6.3.7	Paisagem	237
6.3.8	Sistemas Ecológicos.....	238
6.3.9	Ambiente Sonoro	239
6.3.10	Qualidade do Ar	241
6.3.11	Socioeconomia	243
6.3.12	Saúde Humana	244
6.3.13	Património	246
6.4	Impactes Ambientais da Fase de Desativação	246
6.5	Síntese dos Impactes Ambientais	246
6.6	Impactes Ambientais Cumulativos	248
6.6.1	Alterações Climáticas.....	248
6.6.2	Recursos Hídricos.....	248
6.6.3	Solos e Uso dos Solos	249
6.6.4	Sistemas Ecológicos.....	249
6.6.5	Ambiente Sonoro	249
6.6.6	Paisagem	249
6.6.7	Qualidade do Ar	249
6.6.8	Saúde Humana	250
6.7	Análise da Significância dos Impactes Ambientais	250
6.7.1	Metodologia.....	250

6.7.2	Quadros Síntese	252
7	Medidas de Minimização	260
7.1	Considerações Gerais	260
7.2	Fase de Construção	260
7.2.1	Medidas Gerais.....	260
7.2.2	Medidas Específicas.....	261
7.2.2.1	Alterações Climáticas.....	261
7.2.2.2	Recursos Hídricos	261
7.2.2.3	Solos e Uso dos Solos	262
7.2.2.4	Paisagem.....	262
7.2.2.5	Sistemas Ecológicos.....	263
7.2.2.6	Ambiente Sonoro.....	263
7.2.2.7	Qualidade do Ar	263
7.2.2.8	Socioeconomia.....	264
7.2.2.9	Saúde Humana.....	264
7.2.2.10	Património	265
7.3	Fase de Exploração.....	265
7.3.1	Medidas Gerais.....	265
7.3.2	Medidas Específicas.....	266
7.3.2.1	Alterações Climáticas.....	266
7.3.2.2	Recursos Hídricos	266
7.3.2.3	Solos e Uso dos Solos	267
7.3.2.4	Paisagem.....	267
7.3.2.5	Sistemas Ecológicos.....	267
7.3.2.6	Ambiente Sonoro.....	268
7.3.2.7	Qualidade do Ar	268
7.3.2.8	Socioeconomia.....	269
7.3.2.9	Saúde Humana.....	269
7.4	Fase de Desativação	270
8	Síntese de Impactes e de Medidas Mitigadoras	270
8.1	Considerações Gerais	270
9	Programas de Monitorização	278
9.1	Fase de Construção e de Exploração	278
10	Lacunas de Informação	282
11	Conclusões	282
12	Bibliografia.....	283
12.1	Páginas da Internet Consultadas	290

13	Anexos.....	292
-----------	--------------------	------------

Índice de Quadros

Quadro 1.3.1. Equipa técnica.....	17
Quadro 2.3.1. Instrumentos de Gestão Territorial em vigor aplicáveis à área de projeto.....	23
Quadro 3.2.1. Quadro de Áreas.....	25
Quadro 3.2.2. Temperaturas óptimas para a produção de frangos.....	37
Quadro 3.2.3. Relação Idade/Tempo de Obscuridade (durante o período noturno).....	37
Quadro 3.2.4. Melhores Técnicas Disponíveis.....	38
Quadro 3.2.5. Síntese dos Consumos anuais de água.....	39
Quadro 3.2.6. Identificação dos Resíduos produzidos na instalação.....	40
Quadro 3.2.7. Síntese dos <i>Inputs</i> e <i>Outputs</i>	42
Quadro 3.3.1. Volume de tráfego associado à Exploração.....	43
Quadro 4.2.1. Temperatura média, mínima e máxima.....	46
Quadro 4.2.2. Precipitação Total e média Diária (mm).....	49
Quadro 4.2.3. Número de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geadas.....	50
Quadro 4.2.4. Horas de sol.....	52
Quadro 4.2.5. Evaporação total anual e mensal.....	53
Quadro 4.2.6. Frequência e Velocidade do Vento segundo os quadrantes.....	54
Quadro 4.3.1. Descrições dos Cenários de Concentração Representativa (RPC) do IPCC.....	58
Quadro 4.3.2. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Leiria até ao final do século (C. M. Leiria, 2016).....	60
Quadro 4.3.3. Matriz de avaliação do risco climático (C. M. Leiria, 2018).....	61
Quadro 4.5.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.....	79
Quadro 4.5.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto.....	83
Quadro 4.5.3. Características da Estação de Qualidade Canadas/Monte Redondo (14D/53).....	84
Quadro 4.5.4. Análise estatística da qualidade da água superficial da estação de qualidade 14D/53.....	84
Quadro 4.5.5. Avaliação global da qualidade da água superficial segundo Anexo I do DL 236/98.....	86
Quadro 4.5.6. Classificação da qualidade da água superficial de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG).....	86
Quadro 4.5.7. Principais características dos furos na região do diapiro de Monte Real.....	88
Quadro 4.5.8. Características do ponto de água pertencente à rede de monitorização de quantidade (273/36).....	89
Quadro 4.5.9. Síntese das principais características dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.....	91
Quadro 4.5.10. Características das captações de água subterrânea licenciadas.....	94
Quadro 4.5.11. Característica do ponto de água pertencente à rede de monitorização de qualidade.....	99
Quadro 4.5.12. Principais estatísticas relativas às águas da estação de monitorização 273/16.....	100
Quadro 4.5.13. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.....	102
Quadro 4.5.14. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.....	103

Quadro 4.6.1. Escala de Atterberg (Lourenço, 2012)	111
Quadro 4.7.1. IGT aplicáveis na área de projeto.	117
Quadro 4.9.1. <i>Habitats</i> passíveis de ocorrer na área em estudo	149
Quadro 4.9.2. Lista das espécies florísticas confirmadas na área de afetação do projeto e na sua envolvente, segundo o seu nome científico e nome comum.....	151
Quadro 4.9.3. Espécies de anfíbios e répteis com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome comum.....	153
Quadro 4.9.4. Classificação das Espécies de Aves	154
Quadro 4.9.5. Lista das espécies de aves confirmadas na zona do projeto e sua envolvente, segundo o seu nome científico e nome comum.....	155
Quadro 4.9.6. Descrição das Espécies de Mamíferos com Estatutos Sensíveis.....	156
Quadro 4.9.9. Cenários de mudança na Europa	157
Quadro 4.9.10. Impactes das Alterações Climáticas nas espécies de ocorrência confirmada na área de projeto.	158
Quadro 4.10.1. Equipamento utilizado nas medições dos níveis sonoros	159
Quadro 4.10.2. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular	162
Quadro 4.10.3. Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto	162
Quadro 4.10.4. Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno	162
Quadro 4.10.5. Valor de L_{den} e L_n nos pontos de medição.	164
Quadro 4.11.1. Características das estações de monitorização da Qualidade do Ar	165
Quadro 4.11.2. Concentrações de O_3	167
Quadro 4.11.3. Concentrações de $PM_{2,5}$	168
Quadro 4.11.4. Concentrações de PM_{10}	168
Quadro 4.11.5. Concentrações de NO_2	168
Quadro 4.11.6. Concentrações de SO_2	169
Quadro 4.12.1. População residente (n°), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.....	172
Quadro 4.12.2. População residente (n°), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.....	173
Quadro 4.12.3. Distribuição etária da população (n°), em 2021, e respetiva taxa de variação (%) face a 2011.	175
Quadro 4.12.4. Índice de envelhecimento (rácio - %), em 2011 e 2021.....	175
Quadro 4.12.5. Nível de escolaridade mais elevado completo da população residente (n°), em 2021.....	175
Quadro 4.12.6. Caracterização de Empresas com sede no Concelho	178
Quadro 4.12.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Leiria, em 2022.	178
Quadro 4.12.8. Dados do Recenseamento Agrícola 2019	180
Quadro 4.13.1. Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Pinhal Litoral, em dezembro de 2021	182
Quadro 4.13.2. Indicadores de saúde, 2022 (INE, I.P., 2024)	184

Quadro 4.13.3. Hospitais por município, 2022 (INE, I.P., 2024)	184
Quadro 4.13.4. Farmácias e postos farmacêuticos móveis por município, 2022 (INE, I.P., 2024).....	185
Quadro 4.13.5. Consultas médicas na unidade de consulta externa dos hospitais da Região Centro e Região de Leiria, 2022 (INE, I.P., 2024).....	185
Quadro 4.13.6. Valores Limite fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010	187
Quadro 4.13.7. Limiares de Informação e de Alerta fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010	187
Quadro 4.13.8. Despesa total média anual em Saúde de um agregado familiar segundo o nível de escolaridade do indivíduo de referência (INE, I.P., 2024).....	191
Quadro 4.13.9. Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo de Abuso do Tabaco no ACeS Pinhal Litoral, em dezembro de 2021 (INE, I.P., 2024).....	192
Quadro 4.13.10. Grupos mais Sensíveis ao Ruído Ambiental (EEA, 2020)	192
Quadro 4.13.11. Impactes do Ruído Ambiental na Saúde Humana (EEA, 2020)	193
Quadro 4.13.12. Efeitos dos diferentes níveis de ruído noturno na saúde da população (WHO, 2009)	193
Quadro 4.13.13. Efeitos do ruído na saúde com suficientes níveis de evidências (EEA, 2010)	194
Quadro 4.13.14. População de Leiria exposta a diferentes níveis de ruído.....	196
Quadro 4.14.1. Sítios referenciados no Endovélico do Portal do Arqueólogo referentes à freguesia de Monte Redondo, Leiria	Erro! Marcador não definido.
Quadro 5.1.1. Classes de Risco tendo em conta o Declive (C. M. Leiria, 2013).....	211
Quadro 5.1.2. Probabilidade dos Riscos afetarem o projeto e quais os Danos Possíveis	216
Quadro 5.2.1. Níveis de Probabilidade, de Gravidade e de Risco.....	220
Quadro 5.2.2. Condições que determinam o nível de probabilidade	221
Quadro 5.2.3. Aspetos do funcionamento da instalação capazes de afetar a Saúde Humana	222
Quadro 5.2.4. Possíveis influências na Saúde Humana por aspeto	226
Quadro 6.3.1. Uso e ocupação do solo da propriedade, respetivas áreas e proporções, nas três situações previstas.....	236
Quadro 6.3.2. Níveis sonoros estimados na fase de funcionamento do projeto	241
Quadro 6.3.3. Emissão anual estimada de poluentes atmosféricos resultante da presença das aves (atividade física e biológica) e degradação natural da cama e dejetos das aves e do funcionamento das caldeiras a água quente na instalação.	Erro! Marcador não definido.
Quadro 6.5.1. Síntese de Impactes Ambientais	246
Quadro 6.6.1. Impactes Cumulativos na Qualidade do Ar.....	Erro! Marcador não definido.
Quadro 6.7.1. Classificação da severidade / benefício ao nível do impacto.....	250
Quadro 6.7.2. Frequência de ocorrência em situações operacionais normais – Fase de Construção/Desativação	250
Quadro 6.7.3. Frequência de ocorrência em situações operacionais normais – Fase de Exploração	250
Quadro 6.7.4. Probabilidade de ocorrência em situações de emergência	251
Quadro 6.7.5. Níveis de significância dos Impactes Ambientais	251
Quadro 6.7.6. Avaliação da Significância dos Impactes Ambientais – Fase de Construção.....	253
Quadro 6.7.7. Avaliação da Significância dos Impactes Ambientais – Fase de Exploração	257
Quadro 8.1.1. Síntese das Medidas de Minimização – Fase de Construção.....	271

Quadro 8.1.2. Síntese das Medidas de Minimização – Fase de Exploração	275
Quadro 9.1.1. Programas de Monitorização	279

Índice de Figuras

Figura 1.5.1. Esquema das etapas metodológicas do EIA.....	19
Figura 2.3.1. Enquadramento do projeto face à área de concessão mineira das Fontainhas e à Racentro - Fábrica de Rações do Centro, S.A.....	22
Figura 3.1.1. Fotografias do interior da propriedade.....	24
Figura 3.1.2. Implantação da propriedade e do projeto em Carta Militar (Escala 1:25 000)	24
Figura 3.2.1. Pormenor do Filtro Sanitário	28
Figura 3.2.2. Pormenor da Vedação limitadora da Instalação Avícola	31
Figura 3.2.3. Fluxograma de Produção	34
Figura 3.3.1. Acessos à Propriedade	44
Figura 4.2.1. Temperatura Média, Mínima e Máxima (°C)	47
Figura 4.2.2. Temperatura Média, Mínima e Máxima segundo Estações do Ano (°C).....	48
Figura 4.2.3. Média da Precipitação Total (mm)	48
Figura 4.2.4. Precipitação Total segundo Estações do Ano (mm)	49
Figura 4.2.5. Número de dias por mês com ocorrência de Trovoada	50
Figura 4.2.6. Número de dias por mês com ocorrência de Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada	51
Figura 4.2.7. Humidade Relativa Média do Ar (%) às 9h UTC.....	51
Figura 4.2.8. Número de horas de Sol.....	52
Figura 4.2.9. Relação entre a precipitação total anual e a evaporação	53
Figura 4.2.10. Rosa dos Ventos com a Velocidade e Frequência do Vento.....	54
Figura 4.3.1. Variabilidade da temperatura (°C) do ar mínima, média e máxima anual, em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como as respetivas linhas de tendência (Instituto Nacional de Estatística, 2024).....	56
Figura 4.3.2. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C) (Instituto Nacional de Estatística, 2024).....	56
Figura 4.3.3. Variabilidade da precipitação total acumulada anual (mm), em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como a respetiva linha de tendência (Instituto Nacional de Estatística, 2024).57	57
Figura 4.3.4. Milhares de toneladas de CO ₂ equivalente emitidos anualmente em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2024).	57
Figura 4.3.5. Projeções da temperatura média do ar para Portugal Continental, face ao período de referência 1995-2014, para cada um dos cenários RCP/SSP (World Bank Group, 2024).	59
Figura 4.3.6. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1995-2014, para cada um dos cenários RCP (World Bank Group, 2024).	59
Figura 4.4.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica: 1 - Bacias cenozóicas; 2 - Orlas e cadeias mezocenozóicas; 3 - Cadeias alpinas; 4 - Soco hercínico (Ribeiro, et al., 1979)	62
Figura 4.4.2. Localização da área de projeto na Carta Geológica de Portugal.....	63
Figura 4.4.3. Altimetria da região em estudo	64
Figura 4.4.4. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.....	65
Figura 4.4.5. Representação de declives da superfície topográfica da região em estudo	66

Figura 4.4.6. Sismos registados na região em estudo (Fonte: IGN de Espanha).....	67
Figura 4.4.7. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental	68
Figura 4.4.8. Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983)	69
Figura 4.4.9. Carta de isossitas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente)	70
Figura 4.4.10. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977)	70
Figura 4.4.11. Ocorrências de recursos minerais metálicos e energéticos (Fonte: SIORMINP).....	75
Figura 4.4.12. Áreas potenciais de recursos minerais não metálicos.....	76
Figura 4.4.13. Concessão Mineira “Fontainhas”.	77
Figura 4.4.14. Geossítios (Fonte: LNEG e ProGeo).	78
Figura 4.5.1. Enquadramento do local de estudo na bacia hidrográfica do rio Lis	79
Figura 4.5.2. Bacias das massas de água superficial.	80
Figura 4.5.3. Rede hidrográfica na área de projeto.	81
Figura 4.5.4. Linha de água L1 na área de projeto	82
Figura 4.5.5. Delimitação da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto	82
Figura 4.5.6. Localização da estação de monitorização de qualidade de águas superficiais	85
Figura 4.5.7. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental (Fonte: SNIRH).	87
Figura 4.5.8. Enquadramento do local em estudo na massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real (SNIRH)	88
Figura 4.5.9. Localização da estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas.....	90
Figura 4.5.10. Evolução do nível piezométrico na estação 273/36.....	90
Figura 4.5.11. Localização dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.	92
Figura 4.5.12. Localização das captações de água subterrânea (Furos verticais) (Fonte: APA/ARH Centro).....	93
Figura 4.5.13. Captações de água subterrânea para abastecimento público na envolvente da área de projeto	98
Figura 4.5.14. Localização da estação de monitorização de qualidade de águas subterrâneas	99
Figura 4.5.15. Diagrama de Piper das águas da estação e monitorização 273/16	101
Figura 4.5.16. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água superficial Ribeiro de Porto Longo	104
Figura 4.5.17. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água subterrânea Leirosa- Monte Real.....	105
Figura 4.6.1. Unidades Geológicas da propriedade e sua envolvente.....	108
Figura 4.6.2. Fotografia do solo no interior da propriedade.	109
Figura 4.6.3. Espessura do Solo	111
Figura 4.6.4. Textura do Solo	112
Figura 4.6.5. Permeabilidade Atual	112
Figura 4.6.6. pH do Solo	113
Figura 4.6.7. Valor Ecológico do Solo	114
Figura 4.6.8. Categorias de uso do solo na área da propriedade e da sua envolvente, segundo a Carta de Ocupação de Solo de Portugal Continental de 2018 (COS 2018).....	115

Figura 4.6.9. Uso do solo atual na área da propriedade em estudo.....	116
Figura 4.7.1. Enquadramento do Projeto na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo.	120
Figura 4.7.2. Legenda da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo.	121
Figura 4.7.3. Enquadramento do Projeto na Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal.	126
Figura 4.7.4. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Áreas Florestais Percorridas por Incêndios.....	128
Figura 4.7.5. Enquadramento do Projeto nas Classes de Perigosidade de Incêndio	132
Figura 4.7.6. Representação da faixa de gestão de combustível a implementar ao redor do edificado (pelo menos 50 metros) e do devido distanciamento do edificado do projeto à extrema da propriedade (pelo menos 50 metros).....	134
Figura 4.7.7. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Reserva Ecológica Nacional.....	136
Figura 4.7.8. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Reserva Agrícola Nacional	137
Figura 4.8.1. Enquadramento da propriedade no Modelo Digital do Terreno (50 m)	140
Figura 4.8.2. SUP1 – Áreas desflorestadas	141
Figura 4.8.3. SUP3 – Floresta de Pinheiro-bravo.....	141
Figura 4.8.4. SUP4 – Floresta de Eucalipto.....	141
Figura 4.8.5. SUP6 – Pequena Unidade Avícola.....	141
Figura 4.8.6. SUP5 – Unidade Industrial.....	142
Figura 4.8.7. SUP6 – Infraestruturas de produção de energia renovável	142
Figura 4.8.8. Subunidades de paisagem identificadas na área da propriedade e sua adjacência (relevantes).	143
Figura 4.9.1. Enquadramento do Projeto face a corredores ecológicos.	147
Figura 4.9.2. Tintureira (<i>Phytolacca americana</i>), espécie invasora presente na área de projeto.	152
Figura 4.9.3. Fotografia de uma Lagartixa-do-mato (autor: Júlio Reis).....	154
Figura 4.9.4. Pegadas e toca de Javali (<i>Sus scrofa</i>) identificadas <i>in situ</i>	157
Figura 4.10.1. Enquadramento da área do projeto anterior, da área do projeto atual e respetivo edificado e dos recetores sensíveis mais próximos onde incidiram as medições de ruído do projeto anterior.....	160
Figura 4.10.2. Recetores sensíveis mais próximos da área do projeto anterior onde incidiram as medições de ruído.....	163
Figura 4.11.1. Enquadramento do Projeto face à estação de qualidade do ar mais próxima (Ervedeira), localizada a cerca de 3,4 km a NW.	166
Figura 4.12.1. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.	174
Figura 4.12.2. População empregada, por setor de atividade económica, nas unidades geográficas consideradas em 2021.....	176
Figura 4.12.3. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por género, tempo de inscrição, situação Face à procura de emprego (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.	177
Figura 4.12.4. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por grupo etário (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.	177

Figura 4.12.5. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por nível de escolaridade (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.....	178
Figura 4.12.6. Proporção das empresas e dos funcionários segundo o CAE-Rev.1.....	179
Figura 4.12.7. Número de explorações agrícolas com efetivo animal no concelho de Leiria, em 2019.	180
Figura 4.13.1. Área Geográfica do ACeS Pinhal Litoral (ARSC, I.P., 2022)	181
Figura 4.13.2. Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no trénio 2017-2019 (ARSC, I.P., 2022)	183
Figura 4.14.1. Enquadramento do projeto atual e do projeto anterior.	Erro! Marcador não definido.
Figura 4.14.2. Sítios arqueológicos assinalados na freguesia de Monte Redondo (<i>in</i> Portal do Arqueólogo).	Erro! Marcador não definido.
Figura 4.14.3. Vista de satélite com localização da área de implantação do projeto visado (a vermelho) e os Sítios Arqueológicos mais próximos. Fonte: Google Earth, 2020.	Erro! Marcador não definido.
Figura 4.14.4. Planta de visibilidade da superfície do solo.....	Erro! Marcador não definido.
Figura 6.2.1. Fluxograma do método de identificação e avaliação se Significância dos Impactes Ambientais	229
Figura 6.3.1. Enquadramento do projeto, faixa mínima de gestão de combustível (50 metros) e identificação das áreas a desflorestar.....	231

1 Introdução

1.1 Identificação do Projeto e da Fase em que se encontra

O presente documento consiste no Relatório Síntese (Volume II) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da exploração avícola Quinta D. Dinis, a implantar numa propriedade com 270 186,00 m², localizada em Aroeira, freguesia de Monte Redondo, concelho de Leiria.

A exploração avícola tem como objetivo a produção de frangos de carne em regime intensivo, e terá capacidade para alojar um total de 767 000 aves por ciclo, o correspondente a 4 602 Cabeças Normais (CN).

O projeto encontra-se em fase de Projeto de Execução.

1.2 Identificação do Proponente e da Entidade Licenciadora

A empresa Meigal – Construção e Administração de Propriedades, S.A. constitui o proponente do projeto e a entidade licenciadora é a Direção Regional de Agricultura e Pescas da Região do Centro (DRAPC), sendo a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental, a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR).

1.3 Período de Elaboração do EIA e Identificação da Equipa Técnica

O presente EIA foi desenvolvido entre os meses de março a junho de 2024. No quadro seguinte, apresenta-se a equipa técnica responsável pela sua elaboração.

Quadro 1.3.1. Equipa técnica.

Nome	Função	Formação
Helena Coelho	Coordenadora do Estudo Componente de Projeto	Eng.ª do Ambiente
Bruno Câmara	IGT e Condicionantes Legais	Projetista
Tânia Rodrigues José Marques	Clima e Alterações Climáticas, Solos e Uso dos Solos, Ordenamento do Território, Paisagem, Sistemas Ecológicos, Qualidade do Ar, Socioeconomia, Saúde Humana	Bióloga/o
Ricarda Moura (Geosonda, Lda) António Machado (Geosonda, Lda)	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos	Eng.ª Geóloga/o
Recurso – Estudos e Projetos de Ambiente e Planeamento, Lda.	Ambiente Sonoro	-
António Ginja	Arqueologia e Património	Arqueólogo

1.4 Enquadramento Legal

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) encontra-se definido no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 102-D/2020, de 10 de dezembro. Este diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. O n.º 3 do Artigo 1.º do referido diploma e o ponto 1 do Anexo II, alínea e), obriga à apresentação de EIA para instalações de pecuária intensiva.

O conteúdo do presente EIA teve em consideração o estabelecido no Anexo II da Portaria n.º 398/2015, de 5 de novembro, que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único Ambiental (LUA), para a atividade pecuária.

De acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, que estabelece o regime jurídico de Prevenção e Controlo Integrados da Poluição (PCIP), a instalação encontra-se abrangida pela categoria 6.6 - Instalação para a criação intensiva de aves de capoeira com mais de 40 000 lugares.

1.5 Metodologia e Estrutura do EIA

A elaboração do EIA seguiu a seguinte metodologia (figura 1.5.1):

- **Análise de dados recolhidos no local** – Trabalhos de campo para caracterização dos recursos geológicos e hidrogeológicos, solos, património, sistemas ecológicos e paisagem;
- **Análise de documentos disponíveis** – Plantas e cartografia para a área de implantação da instalação avícola, documentos normativos em vigor, bibliografia, procedimentos técnicos, registos, etc.;
- **Identificação de potenciais impactes** associados à construção e exploração da instalação avícola – emissões atmosféricas, produção de resíduos e subprodutos, consumo de água, produção de efluentes líquidos, consumo de energia, emissão de ruído, entre outros;
- **Avaliação da significância dos impactes e definição de medidas** corretivas para minimizar ou compensar os potenciais impactes negativos, e de valorização dos potenciais impactes positivos, associados às fases de construção, exploração e desativação da instalação avícola.

Esta metodologia, sendo interativa e reativa entre os seus diversos níveis permite, sempre que se justifique, a reavaliação da informação de cada nível em função da informação referente aos níveis seguintes. Assim, a análise de relevância encontra-se presente ao longo de todo o estudo.

Nos capítulos seguintes será apresentado o desenvolvimento metodológico das principais etapas acima referidas.

1.5.1 Descrição Geral da Estrutura

O EIA foi desenvolvido de acordo com a estrutura patente nos guias metodológicos definidos na Portaria nº 395/2015, de 4 de outubro, e de critérios para a fase de conformidade, sendo composto por:

- **Resumo Não Técnico (RNT):** Síntese em linguagem mais simples e não técnica dos aspetos mais relevantes do EIA, de modo a ser perceptível ao público geral interessado, constituindo o documento disponibilizado para consulta pública;
- **Relatório Síntese (RS):** Contém todas as disposições técnicas, justificativas científicas das matérias tratadas, registos fotográficos e mapas, entre outros, considerados relevantes.

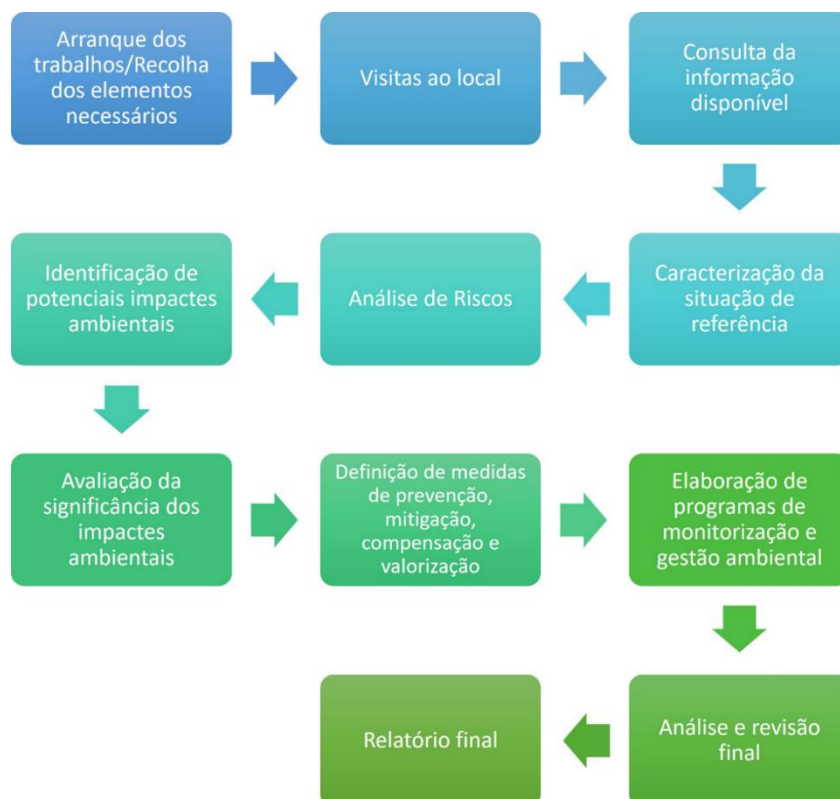


Figura 1.5.1. Esquema das etapas metodológicas do EIA.

O conteúdo do Relatório Síntese incidirá nos seguintes pontos:

- **Capítulo 1. Introdução:** Enquadramento legal e identificação do projeto e da fase em que se encontra. Apresentação do Relatório Síntese, da entidade licenciadora e do proponente;
- **Capítulo 2. Objetivos e Justificação do Projeto:** Descrição dos objetivos e da justificação da necessidade de construção da instalação avícola e análise da conformidade com os instrumentos de gestão territorial;
- **Capítulo 3. Descrição do Projeto e das Alternativas Consideradas:** Localização do local e acessibilidades, bem como das principais atividades associadas à exploração avícola. Breve descrição da instalação avícola e indicação das estratégias de gestão ambiental adotadas pelo proponente;
- **Capítulo 4. Caracterização da Situação de Referência:** Definição da área de estudo e caracterização dos descritores ambientais considerados mais relevantes, tendo em consideração as características do projeto;
- **Capítulo 5. Análise de Riscos,** de origens natural, tecnológica e mista, passíveis de afetar a instalação avícola;

- **Capítulo 6. Avaliação dos Impactes Ambientais** que as diferentes fases do projeto podem exercer sobre a situação de referência dos vários descritores analisados;
- **Capítulo 7. Medidas de Minimização dos Impactes Ambientais:** Medidas e técnicas previstas para evitar, reduzir ou compensar os impactes negativos e potenciar os impactes positivos;
- **Capítulo 8. Síntese dos Impactes e das Medidas Mitigadoras:** Principais condicionantes e impactes associados ao projeto, e respetivas medidas de minimização;
- **Capítulo 9. Programas de Monitorização e de Medidas de Gestão Ambiental:** Descrição dos programas de monitorização passíveis de medidas de gestão ambiental;
- **Capítulo 10. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento:** Resumo das lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas na elaboração do EIA.

2 Objetivos e Justificação do Projeto

2.1 Descrição dos Objetivos e da Necessidade do Projeto

A Quinta D. Dinis localiza-se na freguesia de Monte Redondo, concelho e distrito de Leiria, numa propriedade, com 270 186,00 m², em zona maioritariamente rural, com paisagem assente em áreas florestais.

Atualmente, a instalação é composta por 2 pavilhões avícolas com 1 Zona de Engorda e uma capacidade instalada para 39 622 aves. O presente projeto de ampliação prevê a construção de 4 pavilhões avícolas, num total de 16 zonas de produção (ZP), destinadas à produção de frangos de carne em regime intensivo. A instalação avícola ampliada apresentará uma capacidade instalada para alojar 767 000 aves.

As aves produzidas na exploração terão como destino o centro de abate da Lusiaves, sito em Marinha das Ondas. Importa referir que a Meigal – Construção e Administração de Propriedades, S.A. pertence ao Grupo Lusiaves.

A concretização deste projeto irá permitir melhorar a cadeia de fornecimento do Grupo Lusiaves e garantir o cumprimento dos requisitos legais impostos em todas as fases do processo ao nível da qualidade, do ambiente e do bem-estar animal.

2.2 Antecedentes

O projeto de execução para a construção da instalação avícola em análise é um processo simples que não envolve a utilização de produtos perigosos ou processos tecnológicos de risco elevado, pelo que o EIA não foi objeto de Proposta de Definição de Âmbito.

A instalação avícola Quinta D. Dinis é composta por dois pavilhões avícolas, sendo portadora do Alvará de Utilização n.º 201/13. Dada a capacidade instalada da exploração (39 622 aves) ser inferior ao limite definido no RJIA, o projeto não foi sujeito a procedimentos prévios de AIA.

É dotada do Título de Exploração n.º 5096/2010, solicitado pela outrora proponente, Avireis – Produção e Comercialização de Aves, Lda., e emitido pela DRAP Centro a 9 de dezembro de 2010, o qual aprova o exercício da atividade pecuária para produção de aves em regime intensivo, com uma capacidade de 237,73 CN, posteriormente renovado pelo Título de Exploração n.º 937/2013, averbado em nome de Granja Avícola

S. Pelágio, S.A., em 2016, passando assim a integrar o Grupo Lusiaves.

Em 2021, o mesmo proponente submeteu um projeto de ampliação da instalação avícola Quinta D. Dinis a um procedimento de avaliação de impacte ambiental (processo AIA 3557), tendo sido emitida uma decisão de desconformidade do EIA, face à localização parcial do projeto no interior de uma área para a qual estão atribuídos direitos de exploração de depósitos minerais de caulino, o que constitui uma restrição ao uso do território. Face a esta situação, o proponente alterou o seu projeto de ampliação da instalação avícola Quinta D. Dinis, de forma a estar em conformidade com o descrito anteriormente (figura 2.3.1), submetendo-o agora um novo procedimento de avaliação de impacte ambiental.

2.3 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial

O Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, considera a existência de três grupos de áreas sensíveis:

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à proteção dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens;
- Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

A área em estudo não se encontra condicionada por nenhuma das áreas sensíveis mencionadas nos pontos anteriores.

O Artigo 4.º da Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho, que estabelece as normas relativas à atividade avícola, inclui os requisitos para a implantação deste tipo de estabelecimentos, dos quais se destacam:

- Os estabelecimentos deverão estar distanciados pelo menos 200 metros da periferia de outros estabelecimentos avícolas, centros de abate, fábricas de rações, explorações pecuárias e outros estabelecimentos autorizados que, pela sua natureza, possam pôr em perigo a saúde animal ou a saúde pública;
- As edificações destinadas às aves, fossas e locais de armazenagem de estrumes deverão estar distanciadas dos pontos e linhas de água de modo a proteger a potabilidade da mesma, segundo o legalmente estipulado.

A propriedade onde será implantada a instalação avícola Quinta D. Dinis é contígua à propriedade onde se insere a Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., uma fábrica de rações em laboração desde 1981 e adquirida pelo Grupo Lusiaves em 1996.

A figura 2.3.1 inclui um enquadramento do projeto de ampliação da instalação avícola Quinta D. Dinis em relação à Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., observando-se um distanciamento superior a 200 m entre os pavilhões avícolas a edificar e o silo de armazenagem de matérias-primas sólidas mais próximo, pelo que o projeto não contraria as diretrizes da Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho.

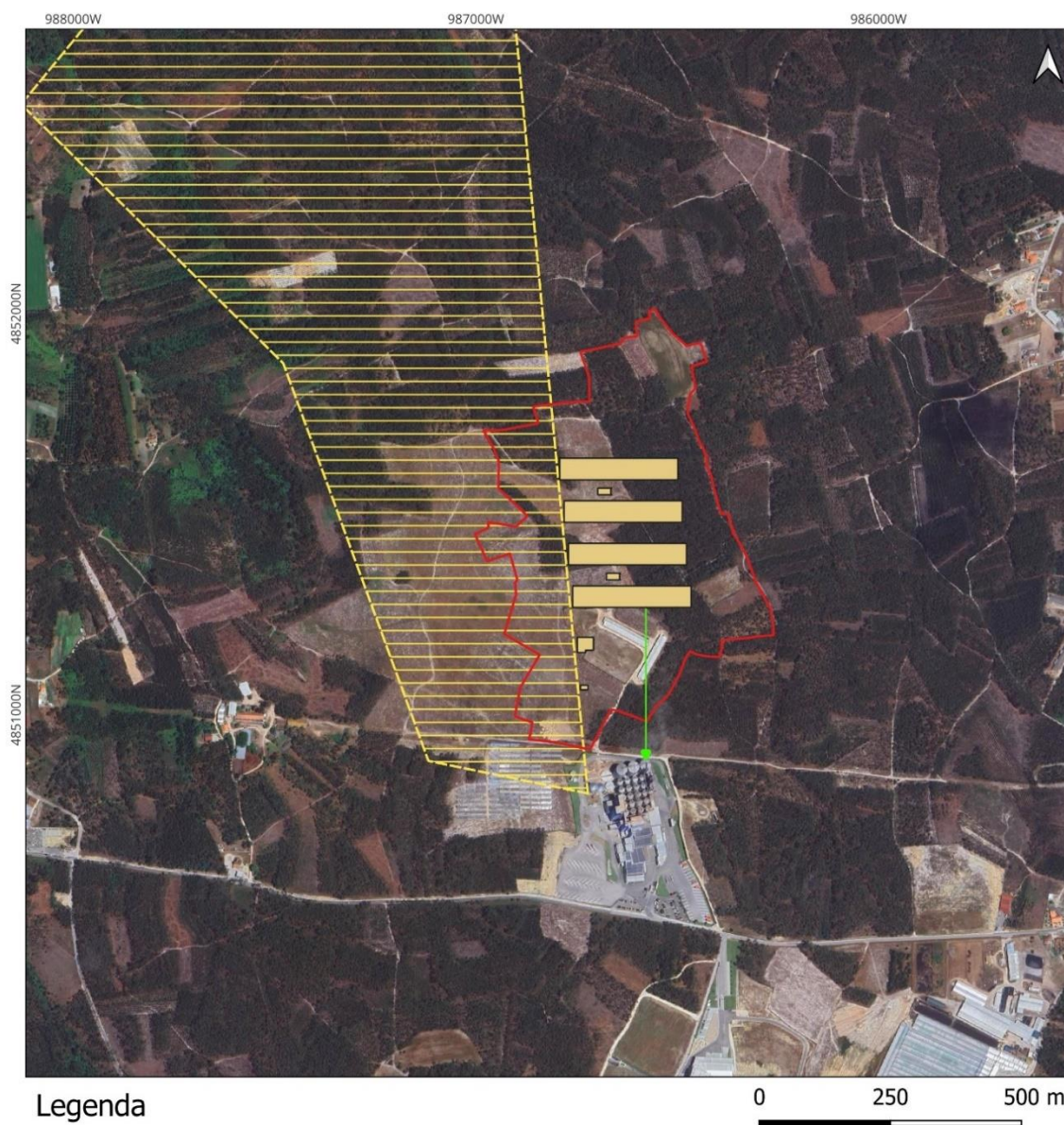


Figura 2.3.1. Enquadramento do projeto face à área de concessão mineira das Fontainhas e à Racentro - Fábrica de Rações do Centro, S.A.

A área em estudo encontra-se abrangida por um conjunto de Instrumentos de Gestão Territorial (IGT), de âmbito nacional, regional e municipal. No quadro 2.3.1 apresentam-se os IGT em vigor aplicáveis à área de projeto, bem como a conformidade do projeto com as suas diretrizes. Esta análise é apresentada, de forma pormenorizada, no descritor do Ordenamento do Território (4.7).

Quadro 2.3.1. Instrumentos de Gestão Territorial em vigor aplicáveis à área de projeto.

Instrumento de Gestão Territorial	Conformidades
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	As diretrizes de cada um destes IGT não são contrariadas pelo projeto de implantação da instalação avícola.
Plano Nacional da Água (PNA) (Programa setorial)	
Plano Nacional Rodoviário (PNR) (Programa setorial)	
Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)	
Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (Programa setorial)	
Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria	

3 Descrição do Projeto e das Alternativas Consideradas

3.1 Enquadramento Administrativo e Localização da Instalação

A propriedade onde será implantado o projeto apresenta uma área total de 270 186,00 m², e localiza-se na união de freguesias de Monte Redondo e Carreira, concelho e distrito de Leiria, nas coordenadas -62417.2E, 26023.8N (sistema de georreferenciação ETRS_1989_TM06-Portugal). Administrativamente, insere-se na NUT I Continente, NUT II Centro e NUT III Região de Leiria.

A uma escala local, situa-se numa zona maioritariamente florestal, destacando-se as florestas de Pinheiro-bravo, embora seja de destacar a proximidade a algumas unidades industriais e instalações pecuárias.

Como observável nas fotografias apresentadas na figura 3.1.1, a paisagem no interior da propriedade apresenta atualmente três situações distintas: áreas desflorestadas, áreas ocupadas por florestas de pinheiro-bravo e eucalipto e a área ocupada pela pequena instalação avícola existente.

A figura 3.1.2 enquadra a propriedade e o projeto em análise em extrato da Carta Militar, à escala 1:25 000.





Figura 3.1.1. Fotografias do interior da propriedade.

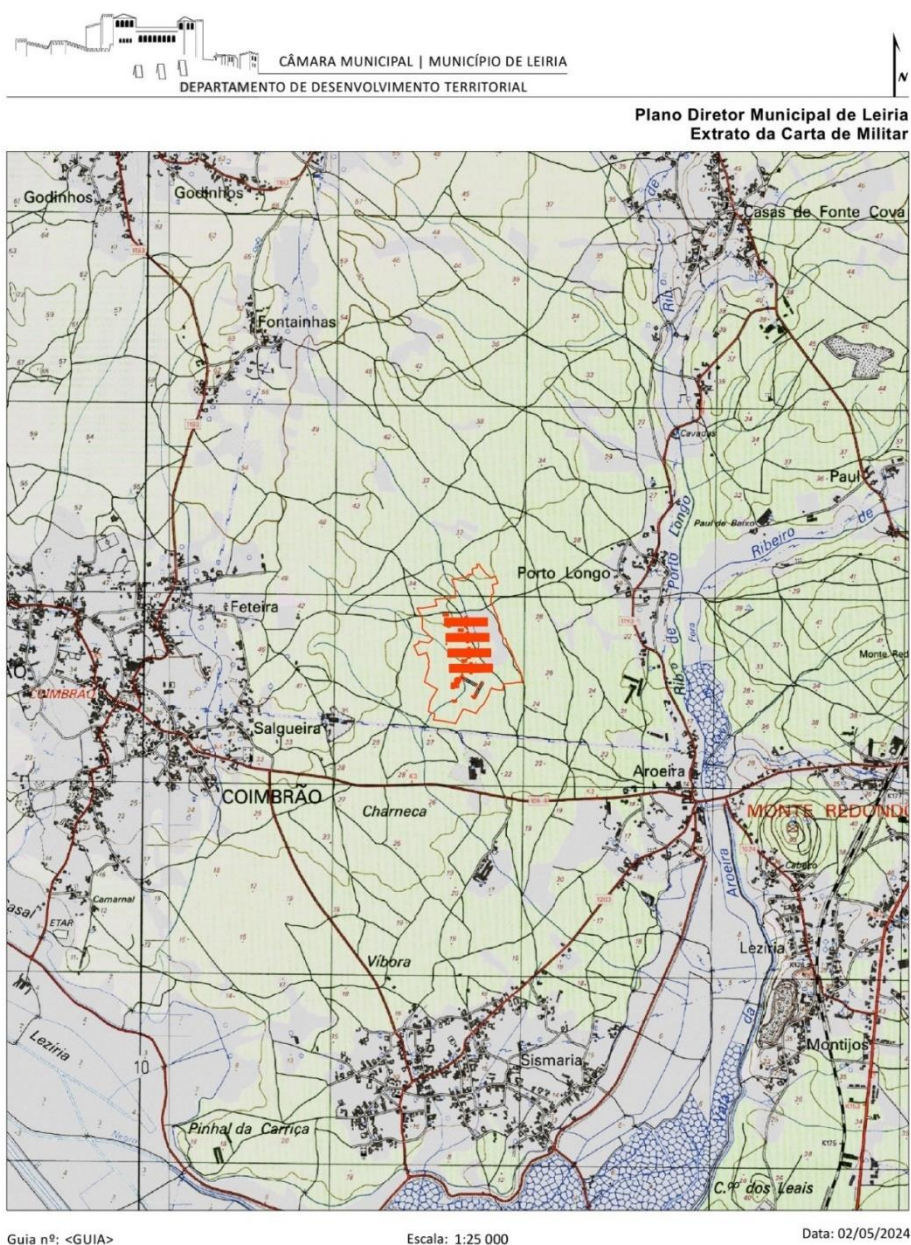


Figura 3.1.2. Implantação da propriedade e do projeto em Carta Militar (Escala 1:25 000).

3.2 Descrição do Projeto de implantação

O presente projeto prevê a ampliação de uma instalação avícola já existente, atualmente composta por 2 pavilhões avícolas, os quais serão alvo de ações de melhoria, ficando com capacidade para receber 27 500 aves/cada, num total de 55 000 aves/ciclo. Importa referir que este aumento está apenas relacionado com a instalação de um sistema de ambiente de controlado mantendo-se a área útil existente. O projeto de ampliação da instalação prevê a construção de 4 pavilhões avícolas com um total de 16 zonas de produção (ZP) e uma capacidade para alojar um total de 712 000 aves/ciclo, bem como de outros edifícios de apoio ao processo produtivo (quadro 3.2.1).

Como pode ser observado no Anexo 1, correspondente ao Projeto de Ampliação da Instalação Avícola, para além das ações de melhoramento dos pavilhões avícolas já existentes, a ampliação da Quinta D. Dinis envolve a construção dos seguintes edifícios e infraestruturas:

- 4 Pavilhões avícolas com capacidade instalada para 178 000 aves/cada, divididos em 4 zonas de produção (ZP), com uma capacidade instalada para 44 500 aves/cada;
- 1 Filtro sanitário, a localizar à entrada da instalação, destinado à higienização dos funcionários, por forma a garantir o cumprimento das condições higio sanitárias;
- 1 Arco de desinfeção, a localizar à entrada da instalação, destinado à desinfeção dos veículos que entram e saem da instalação, por forma a garantir as condições higio sanitárias;
- 2 Reservatórios para armazenamento da água captada nas 2 captações de água subterrânea, a executar no interior da propriedade;
- 1 Edifício de armazéns, destinados ao armazenamento de material de cama, biomassa, resíduos e outros materiais/utensílios de apoio ao processo produtivo, e sala do gerador de emergência;
- 2 Edifícios das caldeiras para aquecimento do interior das ZP, albergando um total de 2 caldeiras/cada.

Quadro 3.2.1. Quadro de Áreas.

Edifício		Área Bruta de Construção (m²)	Área Útil Aves (m²)	Capacidade Instalada (n.º aves)
Existente				
Pavilhão 1	ZP 1	1 380,86	1 148,17	27 500
Pavilhão 2	ZP 2	1 380,86	1 053,00	27 500
Proposto				
Pavilhão 3	ZP 3	9 343,14	1 976,40	44 500
	ZP 4		1 976,40	44 500
	ZP 5		1 976,40	44 500
	ZP 6		1 976,40	44 500
Pavilhão 4	ZP 7	9 343,14	1 976,40	44 500
	ZP 8		1 976,40	44 500
	ZP 9		1 976,40	44 500
	ZP 10		1 976,40	44 500

Edifício		Área Bruta de Construção (m²)	Área Útil Aves (m²)	Capacidade Instalada (n.º aves)
Pavilhão 5	ZP 11	9 343,14	1 976,40	44 500
	ZP 12		1 976,40	44 500
	ZP 13		1 976,40	44 500
	ZP 14		1 976,40	44 500
Pavilhão 6	ZP 15	9 343,14	1 976,40	44 500
	ZP 16		1 976,40	44 500
	ZP 17		1 976,40	44 500
	ZP 18		1 976,40	44 500
Filtro Sanitário		127,46	---	---
Conjunto de Reservatórios de Água		197,25	---	---
Armazéns e Sala do Gerador		833,12	---	---
Edifício para instalação de P.T.		12,47	---	---
Edifício das Caldeiras 1		272,84	---	---
Edifício das Caldeiras 2		272,84	---	---
Capacidade Instalada Total			767 000 aves/ciclo	
Área Bruta de Construção Total (m²)			41 850,25	
Área Útil para as Aves (m²)			34 058,72	
Área de Impermeabilização Total (m²)			73 980,30	

Para além dos edifícios já descritos, será também necessária a instalação de várias infraestruturas de apoio ao normal funcionamento da instalação:

- 32 Silos de ração, 2 por cada ZP a instalar, com capacidade unitária de 19,6 t de ração destinada à alimentação das aves;
- 10 Fossas estanques agropecuárias para receção de efluente produzido na lavagem dos pavilhões avícolas e 1 para receção de efluente produzido na desinfecção de viaturas no arco de dispersão;
- 3 Fossas estanques domésticas, das quais 2 são para receção do efluente produzido em 2 instalações sanitárias e 1 do efluente proveniente do filtro sanitário.

A Planta Síntese da Instalação, onde podem ser observados todos os edifícios e infraestruturas mencionados, é apresentada no Anexo 2.

3.2.1 Fase de Construção

Para além dos dois pavilhões avícolas, a instalação avícola Quinta D. Dinis dispõe ainda de um edifício anexo (139,77 m²), composto por vestiários, instalações sanitárias e um espaço destinado ao armazenamento do material de cama das aves, e de um edifício de apoio (214,11 m²), os quais não apresentam as condições adequadas à utilização no âmbito do projeto, pelo que serão demolidos durante esta fase. Para além dos edifícios mencionados, serão ainda demolidos 2 telheiros (48,62 m²) anexos aos pavilhões avícolas.

Durante a fase de construção será demolida uma área total de 402,50 m².

De referir ainda que a instalação avícola existente apresenta 3 fossas estanques para receção de efluente pecuário produzido na lavagem dos pavilhões avícolas e 1 fossa séptica dotada de poço absorvente para receção de efluente doméstico produzido nas instalações sanitárias. Uma vez que não se conhece devidamente o estado das referidas infraestruturas e que o projeto de ampliação envolve a instalação de

uma nova rede de drenagem de águas residuais, as mesmas serão devidamente esvaziadas, limpas e aterradas, evitando assim a ocorrência de eventuais impactes ambientais inerentes a potenciais derrames.

A fase de construção do projeto envolve ainda a selagem de duas captações de água subterrânea existentes no interior da propriedade, atualmente a serem utilizadas para abastecimento da água aos 2 pavilhões avícolas e instalações sanitárias existentes.

Prevê-se que a construção do projeto envolva, em movimentação de terras, um volume de escavação e aterro de cerca de 40 438,87 m³ e 38 391,00 m³ de solo, respetivamente.

Os restantes 2 047,87 m³ servirão para empolamento nas zonas de aterro e para colocação nas áreas de circulação interna, criando assim um equilíbrio entre os volumes de aterro e de escavação, sem necessidade de recorrer a empréstimos ou depósitos de terras sobrantes.

As operações de escavação e de aterro irão decorrer em simultâneo para que não ocorra armazenamento de terras nas áreas de estaleiro.

No total, o projeto contempla uma impermeabilização do solo total de 73 980,30 m², o correspondente a um índice de impermeabilização de aproximadamente 27,38%, considerando a área total da propriedade (270 186,00 m²).

Aquando da fase de construção dos pavilhões avícolas e restantes edifícios e infraestruturas, os acessos a utilizar, designadamente caminhos de obra, corresponderão aos acessos definitivos a utilizar na fase da exploração, pelo serão definidos percursos que se ajustem a ambas as fases. Desta forma, são minimizadas a movimentação e compactação dos solos. Os acessos no interior da propriedade serão melhorados através da deposição de uma camada de ABGE com cerca de 10 cm de espessura.

Prevê-se que o horizonte de vida útil do projeto seja de 50 anos, embora seja difícil definir com exatidão este horizonte, na medida em que o período de vida útil depende do tipo e periodicidade das operações de manutenção e modernização que vierem a ser realizadas.

O investimento associado a este projeto será de aproximadamente 7 817 708 de euros (€).

3.2.1.1 Prazo previsto e Mão-de-Obra

O prazo previsto para a duração da fase de construção é de cerca de 24 meses, sendo que a data para o seu início depende da data de emissão das respetivas autorizações, nomeadamente da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e do alvará de construção emitido pela Câmara Municipal de Leiria. O cronograma de execução da obra é apresentado no Anexo 3.

Prevê-se que a fase de construção venha a envolver cerca de 25 a 30 trabalhadores, distribuídos entre as diversas atividades afetas a esta fase. Esses trabalhadores deslocar-se-ão diariamente para o local da obra através da EN109-9, a qual dá acesso ao caminho rural através do qual se acede à propriedade em estudo.

Estes postos de trabalho serão distribuídos entre transportadores de materiais de construção civil e mão-de-obra especializada na construção.

3.2.1.2 Pormenores Construtivos

Os 2 pavilhões avícolas já existentes e licenciados serão sujeitos a ações de remodelação, por forma a dotá-los de equipamentos e técnicas mais modernos, usados atualmente no processo de produção avícola. Em

cada um dos pavilhões, compostos por apenas 1 ZP, será construída uma sala técnica num dos topos, duas salas laterais para controlo de humidade e uma sala de proteção dos ventiladores no respetivo topo.

Os 4 pavilhões a edificar, de piso único, serão constituídos por 4 ZP/cada, 16 ZP no total. Cada ZP irá ser dotada de uma sala de controlo de humidade e cada pavilhão avícola apresentará uma sala técnica localizada a meio, comum às 4 ZP. Dois dos pavilhões a edificar apresentarão instalação sanitária de apoio, a localizar nas salas técnicas (Pavilhões avícolas 3 e 5).

As respetivas fundações serão executadas em betão armado e compostas por sapatas isoladas, interligadas por uma viga de fundação. A estrutura resistente será constituída por vigas, pilares e madres em perfis metálicos prefabricados, galvanizados a quente, com montagem em obra por aparafusamento.

O revestimento dos pavilhões será em painel isotérmico liso, com uma espessura mínima de 50 mm, de cor verde na sua face exterior, de forma a não provocar um contraste elevado em relação à paisagem local. A cobertura será igualmente em painel isotérmico verde na sua face exterior, com espessura de 50 mm.

Como pode ser observado na figura 3.2.1, o filtro sanitário, a localizar à entrada da instalação e destinado aos funcionários da instalação avícola, será composto por uma sala de apoio aos funcionários (zona de descanso), duas antecâmaras, duas áreas de vestiários, separados por sexo, para a higienização e troca de vestuário próprio para utilizar no interior da instalação, quatro áreas de sanitários, separados por sexos, um gabinete de controlo, uma sala de arrumos, duas áreas de lavandaria e uma sala do equipamento do arco de desinfeção.

O arco de desinfeção, a localizar junto ao filtro sanitário, será composto por uma base e pelo arco em si, e será destinado a assegurar a desinfeção das viaturas à entrada e à saída da instalação, prevenindo assim eventuais contaminações entre diferentes instalações avícolas. O seu funcionamento baseia-se dispersão de gotículas, por pulverização, de uma mistura de água com um produto químico desinfetante.

O produto químico desinfetante previsto para utilização neste local é o Viragri Plus VT 49, um biocida de uso veterinário autorizado pela DGAV, com o numero de autorização de colocação no mercado 1/2005/DGV, comercializado pela empresa Johnson Diversey Portugal e com as seguintes indicações “Desinfetante líquido bactericida, virucida e fungicida para instalação pecuárias (TP3)”.

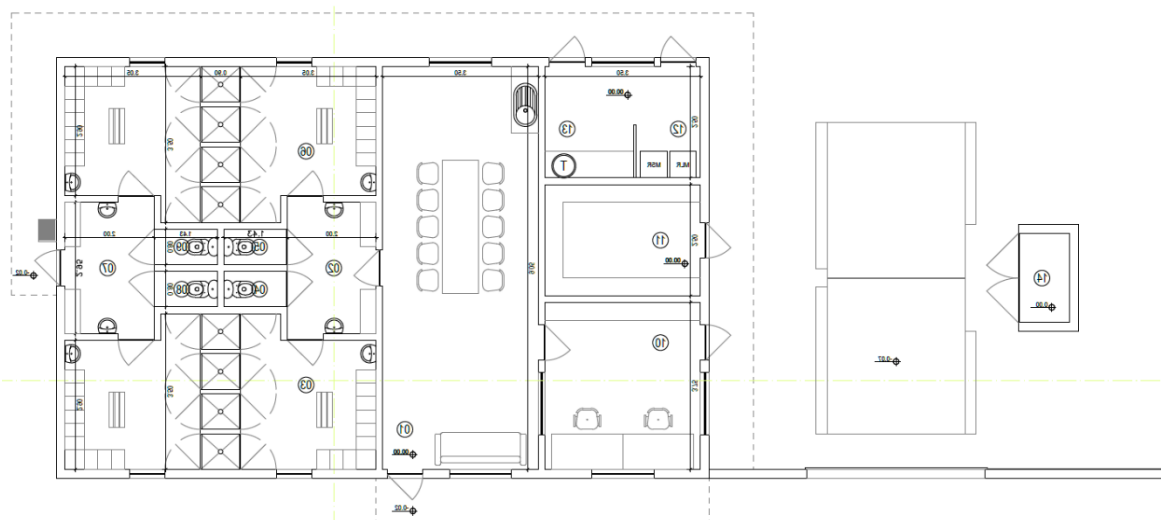


Figura 3.2.1. Pormenor do Filtro Sanitário.

O conjunto de 2 reservatórios de água será construído em betão armado e terá como objetivo o armazenamento e abastecimento à unidade de toda a água captada em duas captações, a executar no interior da propriedade, após obtenção da autorização por parte das entidades competentes. Será também construída uma casa técnica entre os reservatórios para acolher o grupo de bombagem e de tratamento da água.

O edifício dos armazéns e da sala do gerador será composto por 2 zonas de armazenamento de biomassa, por 2 zonas de armazenamento de material de cama, pelo arrumo de utensílios, pela zona de armazenamento de cinzas, pela sala do quadro geral e pela sala do gerador de emergência.

Nos 2 edifícios das caldeiras será instalado o sistema de aquecimento de água, composto por 4 caldeiras a biomassa (estilha florestal) e por tubagem de circulação, que inclui a passagem no interior dos pavilhões avícolas, promovendo assim o aquecimento do ar interior, garantido as condições necessárias ao desenvolvimento das aves.

O edifício para instalação do posto de transformação, para apoio de todos os equipamentos elétricos a instalar na unidade, constitui um edifício pré-fabricado.

Uma vez que a propriedade apresenta declives planos, a escolha para a orientação dos edifícios a implantar foi direcionada de forma a tirar o maior partido dos pontos cardeais, por forma a beneficiarem de uma melhor disposição solar e ventilação.

Cada edifício será implantado sobre plataformas planas e interligadas entre si por caminhos internos.

3.2.1.3 Segurança Contra Risco de Incêndio

De acordo com o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 224/2015, de 9 de outubro, e pela Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro, que estabelece o regime jurídico da Segurança Contra Incêndios em Edifícios (SCIE), e com a Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro, alterada pela Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho, que aprova o Regulamento Técnico de SCIE, os edifícios que compõem a instalação avícola são classificados da seguinte forma:

- **Pavilhões avícolas** – Caracterizados com Utilização Tipo XII, *Industriais, oficinas e armazéns*, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco B (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual);
- **Filtro sanitário** – Caracterizado com Utilização Tipo XII, *Industriais, oficinas e armazéns*, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco A (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual);
- **Reservatórios de Água** – Caracterizados com Utilização Tipo XII, *Industriais, oficinas e armazéns*, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco C (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual);
- **Armazéns e sala do gerador e edifício de instalação de Posto de Transformação** – Caracterizados com Utilização Tipo XII, *Industriais, oficinas e armazéns*, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco C (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual);
- **Edifícios das caldeiras** – Caracterizados com Utilização Tipo XII, *Industriais, oficinas e armazéns*, da

1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco C (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual).

De referir que o Local de Risco B, incluído na classificação dos locais de risco do Artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua redação atual, constitui um local acessível ao público ou ao pessoal afeto ao estabelecimento, com um efetivo superior a 100 pessoas ou um efetivo de público superior a 50 pessoas, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições: mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de perceção e reação a um alarme; as atividades nele exercidas ou os produtos, materiais e equipamentos que contêm não envolvam riscos agravados de incêndio.

Já o Local de Risco C, constitui um local que apresenta riscos particulares agravados de eclosão e de desenvolvimento de incêndio devido quer às atividades nele desenvolvidas quer às características dos produtos, materiais ou equipamentos nele existentes, designadamente à carga de incêndio modificada, à potência útil e à quantidade de líquidos inflamáveis e, ainda, ao volume dos compartimentos.

Neste sentido, e quanto à resistência dos edifícios à passagem do fogo, destacam-se as seguintes Classes de Resistência ao Fogo:

- Elementos de isolamento e proteção entre utilização – EI30;
- Elementos estruturais com função de suporte de cargas – REI90;
- Cobertura – REI90.

Ao nível da segurança contra incêndio no interior da exploração, por forma a conter possíveis fontes de ignição de incêndios, serão ainda garantidas as seguintes medidas:

- Disponibilidade de meios de extinção, nomeadamente extintores de pó químico ABC;
- Bocas-de-incêndio e mangueiras que envolvem o perímetro dos edifícios;
- Boas acessibilidades aos edifícios e espaços envolventes.

3.2.1.4 Espaço Exterior

A instalação avícola será totalmente vedada, na sua grande maioria pelos limites da propriedade, de forma a impedir a entrada de elementos estranhos à instalação. Desta forma, a entrada na instalação será efetuada unicamente através do filtro sanitário e do arco de desinfecção, prevenindo assim eventuais contaminações cruzadas entre diferentes instalações e garantindo as condições higiossanitárias.

Conforme pode ser observado na figura 3.2.2, a vedação será composta por prumos de madeira e rede revestida em material plástico de cor verde, não causando assim um contraste entre a paisagem florestal dominante.

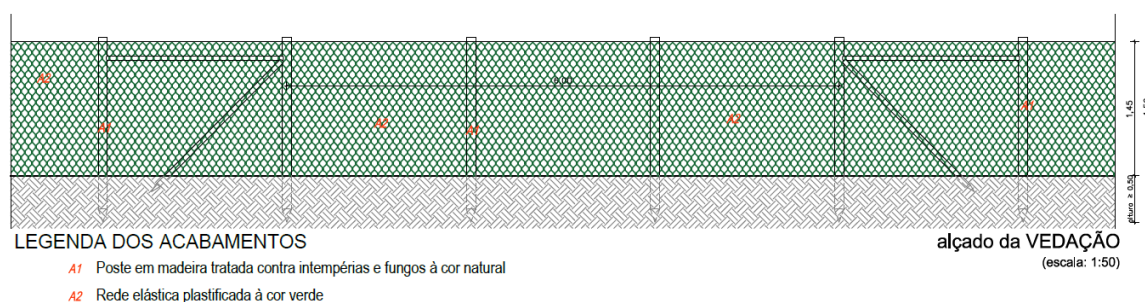


Figura 3.2.2. Pormenor da Vedação limitadora da Instalação Avícola.

Todos os circuitos internos serão pavimentados em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) para que fiquem definidos e facilitem a movimentação de pessoas e veículos sempre pelos mesmos sítios.

Quanto aos restantes espaços, na faixa mínima de gestão de combustível predominará o prado natural e, para além destes, serão preservados os espaços florestais existentes e possivelmente florestadas as áreas atualmente desflorestadas, com espécies características da região como pinheiro-bravo e pinheiro-manso.

Periodicamente serão sujeitos a manutenção florestal adequada, nomeadamente com ações de limpeza de terrenos e de manutenção da faixa de gestão de combustível, de forma a manter as condições de segurança contra incêndios, de acordo com a legislação em vigor.

3.2.1.5 Redes de Abastecimento e de Drenagem

Uma vez que no local de implantação da Quinta D. Dinis não existe rede pública de abastecimento de água, o consumo de água na instalação será assegurado por duas captações de água subterrânea a executar no interior da propriedade, conforme apresentado na Rede de Abastecimento de Água (Anexo 4).

Os dois pavilhões avícolas atualmente existentes encontram-se a ser abastecidos por duas captações de água subterrânea, uma delas dotada do Alvará de Licença n.º 1471-C/2007, para um volume máximo mensal de 200 m³. Dado que se desconhece o estado de conservação das referidas captações, e que não dispõem de autorização para captação de um volume de água capaz de abastecer o projeto de ampliação aquando do seu funcionamento, as mesmas serão devidamente seladas durante a fase de construção.

Embora a instalação apresente atualmente 3 fossas estanques para receção de efluente pecuário e de uma fossa séptica dotada de poço absorvente, são infraestruturas sobre as quais não se conhece o estado de conservação, pelo que serão devidamente esvaziadas, limpas e aterradas durante a fase de construção.

A nova Rede de Drenagem de Águas Residuais, apresentada no Anexo 5, será composta pelas seguintes infraestruturas:

- 10 Fossas estanques agropecuárias para armazenamento de efluente pecuário proveniente da lavagem do interior dos pavilhões avícolas:
 - 3 Fossas compostas por 2 tanques com capacidade para armazenar 13,5 m³ (LT2, LT11 e LT12);
 - 2 Fossas compostas por 3 tanques com capacidade para armazenar 20,25 m³ (LT6 e LT8);
 - 5 Fossas compostas por 5 tanques com capacidade para armazenar 33,75 m³ (LT1, LT4, LT5,

LT9 e LT10).

- 1 Fossa composta por 1 tanque com capacidade para armazenar 3,61 m³ de efluente produzido na desinfecção de viaturas no arco de dispersão;
- 3 Fossas estanques domésticas:
 - 2 Fossas compostas por 1 tanque com capacidade para armazenar 6,75 m³ de efluente doméstico proveniente de 2 instalações sanitárias associadas aos pavilhões 3 e 5;
 - 1 Fossa composta por 2 tanques com capacidade para armazenar 13,5 m³ de efluente doméstico proveniente do filtro sanitário.

No total, a instalação terá capacidade para armazenar 249,75 m³ de efluente pecuário resultante das lavagens do interior dos pavilhões avícolas e equipamentos, 3,61 m³ de efluente produzido na desinfecção de viaturas no arco de dispersão e 27 m³ de efluente doméstico produzido no filtro e nas instalações sanitárias.

Todas as águas provenientes da chuva e precipitadas sobre as coberturas dos edifícios serão encaminhadas para o solo, onde se infiltrarão naturalmente. Ao longo de toda a zona de intervenção, serão executados valas e coletores para drenagem até áreas de infiltração no solo das águas pluviais. Os pormenores da Rede de Drenagem de Águas Pluviais podem ser observados no Anexo 6.

3.2.1.6 Descrição de Aspetos Associados à Fase de Construção

Resíduos

Os resíduos que se esperam produzir durante a fase de construção são essencialmente os típicos de obra, como Resíduos de Construção e Demolição (RCD), Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), paletes, cartão, plástico, entre outros.

Todos os resíduos produzidos serão sujeitos a triagem no local e armazenados temporariamente, de forma adequada e devidamente identificada, no estaleiro de obra. Posteriormente, todos os resíduos serão encaminhados para destino final adequado, de acordo com a legislação em vigor.

Salvo situações urgentes e excecionais, como a necessidade de limpeza dos equipamentos, não será efetuada no local a manutenção de qualquer veículo ou maquinaria pesada, pelo que não se espera a produção de óleos ou quaisquer outros resíduos perigosos.

Emissões Atmosféricas

Durante a fase de construção dos pavilhões e restantes edifícios, é expectável a emissão de poeiras em resultado da movimentação de terras, das atividades de construção e da ressuspensão motivada pelos rodados do equipamento móvel e dos veículos a utilizar durante esta fase.

Ocorrerão igualmente emissões provocadas pela combustão no funcionamento da maquinaria e veículos pesados. Os principais poluentes a considerar são aqueles tipicamente associados à emissão de gases de combustão, como partículas, óxidos de azoto, dióxido e monóxido de carbono.

Serão implementadas medidas para minimizar os impactes ambientais na qualidade do ar local, tais como a delimitação de caminhos de obra, aspersão das zonas de rodagem com água (especialmente durante a época estival), utilização de veículos e equipamentos em normais condições de funcionamento, devendo estes ser

trocados ou reparados em caso de funcionamento anormal.

Efluentes Líquidos

Não é expectável a produção de águas residuais industriais associadas à fase de construção. Apenas serão produzidos efluentes domésticos nas instalações sanitárias amovíveis, as quais serão da responsabilidade da empresa de construção. Periodicamente, serão solicitados os comprovativos de encaminhamento dos referidos efluentes para tratamento em local autorizado para o efeito.

Ruído

Em resultado da operação de equipamentos mecânicos e de veículos de transporte, é expectável que ocorram situações pontuais de emissão de ruído, de acordo com o tipo de processos construtivos e dos equipamentos utilizados.

Os níveis de ruído emitidos pela maquinaria pesada e pelos equipamentos de corte, nomeadamente o nível de ruído equivalente (L_{Aeq}), serão de 75 a 95 dB(A) e de 100 a 110 dB(A), respetivamente. Estes níveis sonoros, em função da distância à fonte emissora de ruído e considerando que a propagação dos mesmos ocorre em espaço livre, situam-se nas seguintes gamas:

- 72 dB(A) a 75 dB(A), a uma distância de 30 m;
- 62 a 65 dB(A), a 100 m de distância;
- <55 dB(A), a partir dos 200 m de distância;
- <49 dB(A), a 400 m de distância.

Uma análise mais detalhada é apresentada na caracterização de referência do descritor Saúde Humana, e na respetiva avaliação de impactes, apresentada no Capítulo 6.

3.2.2 Fase de Exploração

Em fase de plena exploração da instalação, é esperada a realização de 6 ciclos produtivos completos por ano, traduzindo-se na receção de um total de 4 602 000 pintos, considerando a capacidade máxima instalada de 767 000 aves/ciclo.

Importa referir que está prevista a criação de 10 postos de trabalho diretos, destinados essencialmente a habitantes residentes nas regiões mais próximas do local de implantação da instalação. Os colaboradores deslocar-se-ão diariamente para o local de trabalho através da Estrada Nacional 109-9.

3.2.2.1 Descrição do Ciclo Produtivo

As operações associadas à produção de frango para engorda, e respetivas entradas e saídas, constam do fluxograma apresentado na figura 3.2.3. O ciclo de produção de frango caracteriza-se por apresentar sempre a mesma fase em todos os pavilhões avícolas, de forma a garantir as condições higio-sanitárias da exploração, *“all in, all out”*.

Os pintos chegam à instalação avícola com um dia de vida. A entrada em cria (pintos com 1 dia de vida) na instalação, ocorre ao longo de 2 a 3 dias. O tempo médio de criação é de 39/40 dias, saindo 40% dos bandos entre os 26 e 32 dias, consoante o peso dos animais, não excedendo o peso de 1,45 kg ou os 33 kg/m² (frangos

para churrasco – durante a época de Verão, esta percentagem pode atingir os 50%) e os restantes 60% aos 41 dias de vida, apresentando os frangos nesta altura cerca de 2,3 kg de peso. Este procedimento aplica-se em todos os pavilhões.

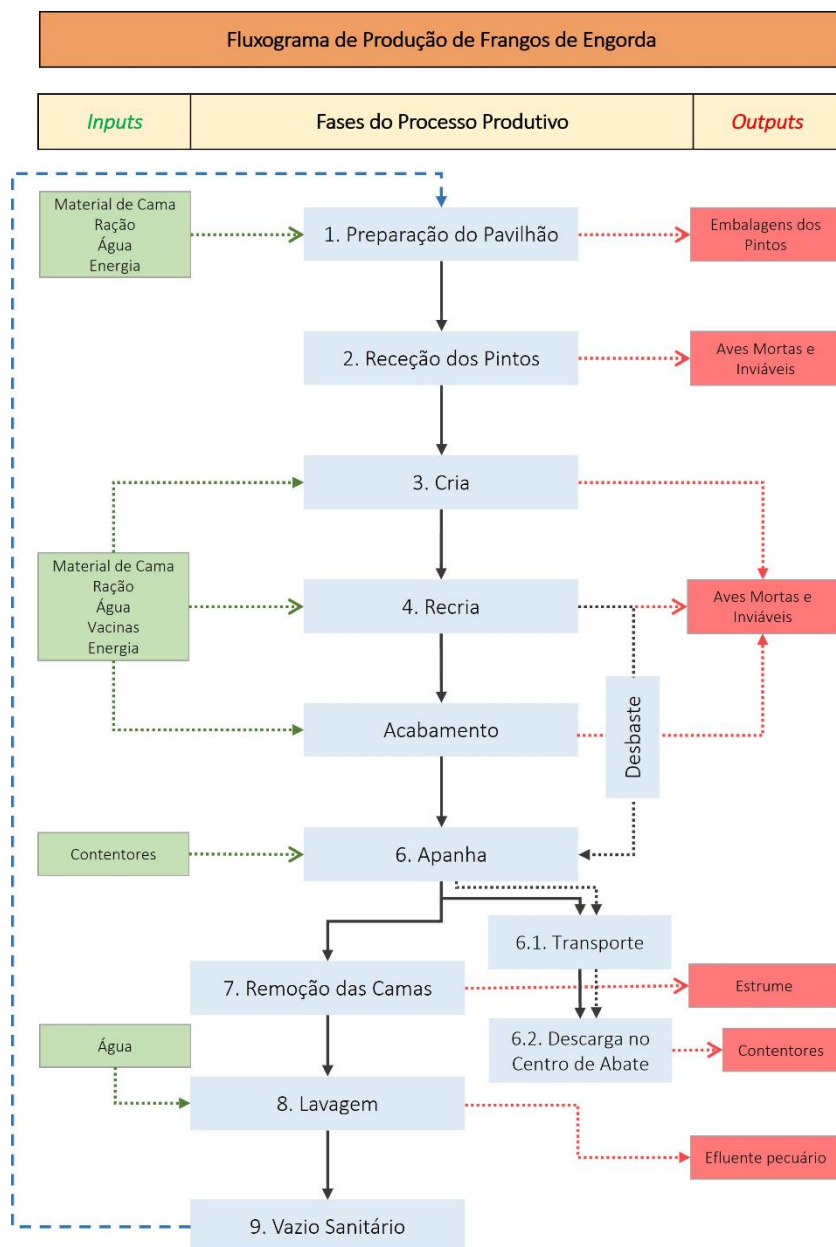


Figura 3.2.3. Fluxograma de Produção.

Em seguida, apresenta-se de forma sucinta a descrição do processo de produção de frango.

Fase 1. Preparação do Pavilhão

Duração: Aproximadamente 1 semana

Descrição: Esta fase consiste na adequação das condições necessárias à receção dos pintos.

A casca de arroz é rececionada sob a forma de fardos, os quais são colocados diretamente do veículo de

transporte no interior das zonas de engorda, a fim de minimizar desperdícios. Posteriormente, a casca de arroz é distribuída uniformemente no pavimento até atingir uma espessura com cerca de 3 cm.

Os fardos de casca de arroz que sobram de um ciclo produtivo para outro são armazenados no armazém de matérias-primas, sendo utilizados sempre que seja necessário compor a “cama” das aves durante o ciclo produtivo. Previamente à receção das aves, o sistema de aquecimento dos pavilhões é ligado, de forma a adequar as condições térmicas ideais ao crescimento e desenvolvimento das aves.

Fase 2. Receção dos Pintos

Duração: Entre 2 a 3 dias

Descrição: Os pintos são rececionados normalmente em caixas de 100 pintos, sendo distribuídos pelas zonas de engorda, ocupando apenas 1/3 da sua área útil. Previamente à descarga dos pintos nos pavilhões avícolas, são estabilizados os valores de temperatura e de humidade. O fornecimento de ração e de água são regulados para a posição de 1ª idade, sendo este efetuado automaticamente.

Fase 3. Cria

Duração: Cerca de 20 a 21 dias

Na fase de cria, fase inicial do ciclo, os frangos são vacinados e alimentados com ração e água, ocupando 2/3 da área útil do pavilhão. A ração consiste em farinha, sendo que neste período, são consumidos cerca de 0,85 kg de ração/frango. Inicia-se a implementação do programa de iluminação, reduzindo gradualmente as horas de luz nos bandos, garantindo no final as 6 h de escuro, sendo 4 delas continuas.

Fase 4. Recria

Duração: Cerca de 15 dias

Na fase de recria, a totalidade dos pavilhões passa a ser ocupada. Os frangos começam por consumir 0,5 kg de ração (migalha grossa) para efetuar a transição para o granulado, sendo depois alimentados com granulado. Quando os frangos atingem a idade de abate, estes devem pesar cerca de 1,8 kg de peso vivo. A mortalidade média durante a criação é de cerca de 2,0%.

Fase 5. Acabamento

Duração: Entre 5 a 7 dias

Descrição: Os frangos permanecem na instalação até aproximadamente os 41 dias de vida, atingindo 2,3 kg de peso médio.

Fase 6. Apanha, Transporte e Descarga no Centro de Abate

Duração: Em média, 1 semana

Descrição: Nesta fase do processo, os frangos são apanhados, enjaulados e carregados nos veículos de transporte. É efetuado o transporte das aves da instalação avícola para a unidade de abate e transformação.

Fase 7. Remoção das camas e Lavagem dos pavilhões e equipamentos

Duração: É dividida em 3 fases e tem a duração média de 3 semanas

Descrição: A fase de limpeza das instalações é constituída por 3 etapas:

- a) Remoção do estrume (cama das aves);
- b) Lavagem das instalações e lavagem dos equipamentos;
- c) Registos.

a) Remoção do Estrume

O processo de remoção do estrume do interior dos pavilhões é efetuado após a saída das aves. Este é diretamente recolhido do interior do pavilhão avícola para o veículo de transporte e encaminhado para valorização energética a realizar na unidade de valorização energética da Campoaves, sita em Figueira da Foz. Após a remoção total do estrume dos pavilhões é efetuado o varrimento e aspiração dos respetivos pisos, removendo desta forma todas as partículas sólidas existentes no piso dos pavilhões.

b) Lavagem das Instalações/equipamentos

A lavagem dos pavilhões é realizada com máquinas de pressão, permitindo assim a redução do consumo de água e consequente redução da produção de efluente líquido. O equipamento amovível é retirado para o exterior. O equipamento fixo, fica suspenso, sendo elevado para uma altura que não impeça a entrada de qualquer máquina. A lavagem é efetuada da zona superior para a zona inferior, ou seja, em primeiro lugar efetua-se a lavagem dos tetos, depois a lavagem das paredes, bebedouros e comedouros fixos e por último, o piso.

Os silos de ração são limpos à saída de cada bando. A sua limpeza começa pelo esvaziamento total do silo, abrindo-se as tampas de carga e descarga de forma a arejar. De seguida, limpam-se as paredes internas, batendo nas paredes exteriores do silo.

c) Registos

Todas as operações de limpeza das instalações são registadas em impresso próprio. Este registo assume elevada importância, permitindo determinar causas de infeção, que poderão estar relacionadas com o grau de limpeza efetuado.

Fase 8. Vazio Sanitário

Duração: Aproximadamente 2 a 3 semanas.

Descrição: As instalações permanecem em vazio sanitário por um período que varia entre duas a três semanas. Desta forma, cada zona de engorda recebe, anualmente, 6 ciclos produtivos. Esta fase é a última fase do processo produtivo de criação de frangos de engorda.

3.2.2.2 Condições Fundamentais ao Processo Produtivo

Administração de Ração e Água

A administração da ração e da água assume extrema importância na qualidade dos frangos produzidos. Os comedouros e bebedouros serão regulados diariamente para que os frangos tenham um bom acesso ao

alimento, evitando desperdícios de recursos.

É também muito importante que a água se mantenha a uma temperatura adequada (entre os 10 e os 12°C). A administração da água será efetuada através de bebedouros tipo pipeta, que se caracterizam por apresentarem um reduzido nível de contaminação bacteriana e por minimizarem a ocorrência de derrames.

Aquecimento

O aquecimento, a efetuar com recurso à combustão de biomassa florestal nas caldeiras de produção de água quente, é um fator essencial ao desenvolvimento das aves, devendo a temperatura ser uniforme no interior dos pavilhões e adaptada à idade das aves (quadro 3.2.2).

Quadro 3.2.2. Temperaturas óptimas para a produção de frangos.

Frangos (Idade/dias)	Temperatura do pavilhão (°C)
0 – 3	28
4 – 6	27
7 – 9	26
10 – 12	25
13 – 15	24
16 – 18	23
19 – 21	22
22 – 24	21
> 25	20

Ventilação

A ventilação é muito importante no crescimento das aves, na medida em que permite controlar a temperatura, bem como os níveis de amoníaco e de humidade existentes no interior das zonas de engorda.

Cada pavilhão avícola irá apresentar um sistema de ambiente controlado com funcionamento através de painéis evaporativos, ou *coolings*. Neste sistema, o ar é obrigado a passar através de um painel de “favos de mel” humedecido com água, sendo posteriormente injetado no interior dos pavilhões, permitindo o arrefecimento do ar e a consequente redução da temperatura interna do pavilhão (ventilação forçada).

Iluminação

Os períodos de obscuridade adequados à idade (quadro 3.2.3) permitem o descanso das aves, melhorando assim as suas capacidades de resistência e diminuindo a natural taxa de mortalidade associada ao processo.

Quadro 3.2.3. Relação Idade/Tempo de Obscuridade (durante o período noturno).

Idade (Dias)	Tempo de Obscuridade/dia
0 – 3	1 h escuro
4 – 10	4 h escuro
11 – 25	4 h escuro/2 h luz/4 h escuro
26 – Fim	4 h escuro

Os fatores referidos anteriormente, nomeadamente a humidade e a temperatura, exercem grande influência nas diferentes fases de desenvolvimento das aves, podendo um único fator colocar em risco o crescimento e

a quantidade e qualidade dos frangos produzidos.

3.2.2.3 Melhores Técnicas Disponíveis

O projeto em análise contempla a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis para a criação intensiva de aves de capoeira, das quais se destacam as incluídas no quadro seguinte.

Quadro 3.2.4. Melhores Técnicas Disponíveis.

Melhores Técnicas Disponíveis - Avicultura
• Identificar e implementar programas de formação teórica e prática para os colaboradores; • Guardar os registos do consumo de água, energia e ração, da produção de resíduos e subproduto e envio para operadores licenciados; • Implementar um procedimento para atuar em caso de ocorrência de situações de emergência; • Implementar um programa de manutenção e reparação que assegure o bom funcionamento e a limpeza das instalações e equipamentos; • Gestão nutricional dos alimentos fornecidos às aves; • Limpeza das instalações das aves e dos equipamentos com aparelhos de alta pressão depois de cada ciclo produtivo; • Calibração periódica dos bebedouros, de forma a evitar derrame; • Aplicação de contadores para determinação do volume de água consumido por processo; • Verificação diária da rede de água, de forma a detetar atempadamente possíveis fugas; • Redução do consumo de energia através da aplicação de boas práticas na conceção das instalações das aves, bem como a operação e a manutenção adequada das instalações e dos equipamentos; • Otimização da conceção do sistema de ventilação de cada edifício a fim de obter um bom controlo da temperatura e alcançar taxas de ventilação mínimas no inverno; • Inspeção e limpeza frequentes dos ventiladores, evitando resistências nos sistemas de ventilação; • Aplicação de um sistema de iluminação que se caracterize por apresentar um reduzido consumo energético; • Isolamento das instalações ventiladas, com pavimento totalmente coberto de material de cama, e equipadas com sistemas de bebedouros sem derrames (sistema-VEA); • Garantir as distâncias adequadas entre a exploração e os recetores sensíveis.

3.2.2.4 Descrição de Aspetos Associados à Fase de Exploração

Consumo de Água

O consumo de água é indispensável ao processo produtivo, nomeadamente ao abeberamento animal. Ocorrerá ainda consumo de água na lavagem das zonas de produção e respetivos equipamentos, no sistema de ambiente controlado, no arco de desinfeção de viaturas e no filtro sanitário e instalações sanitárias.

O consumo de água na exploração avícola será assegurado por duas captações de água subterrânea a executar no interior da propriedade. Dada a inexistência de rede pública de abastecimento no local, a água captada será também utilizada no filtro sanitário e nas instalações sanitárias.

A água captada será encaminhada para dois reservatórios com capacidade para armazenar 300 m³/cada, a partir dos quais ocorrerá a distribuição para os pavilhões avícolas e restantes infraestruturas. Toda a água consumida será sujeita a um tratamento por cloro ou peróxidos de hidrogénio na própria rede de abastecimento.

Estima-se um consumo médio anual de aproximadamente 35 731 m³, em que 34 515 m³ serão destinados ao abeberamento das aves (quadro 3.2.5).

O consumo de água estimado para as lavagens foi calculado com base nos “valores de referência para o cálculo das quantidades de água de lavagem utilizadas na atividade pecuária que escoam para o tanque de receção dos dejetos” apresentados no anexo X da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto.

Como já foi mencionado, à entrada da instalação será instalado um arco de desinfecção de veículos, por forma a prevenir a contaminação cruzada entre instalações. Neste sistema de desinfecção, o consumo de água é considerado desprezível face ao tipo de sistema de dispersão utilizado.

Quadro 3.2.5. Síntese dos Consumos anuais de água.

Operações	Consumo de Água (m³)
Abeberamento das aves	34 515
Sistema de ambiente controlado	500
Lavagens	614
Filtro Sanitário e Instalações Sanitárias	100
Arco de desinfecção	2
Total	35 731

Consumo de Energia

A Energia Elétrica, fundamental à iluminação dos pavilhões e ao funcionamento de equipamentos elétricos responsáveis pela ventilação, alimentação e abeberamento, será proveniente da rede pública de abastecimento, prevendo-se um consumo médio anual de 800 000 kWh.

O aquecimento das ZP será feito através da combustão de biomassa (estilha florestal) nas 4 caldeiras a água quente a instalar na instalação avícola ampliada.

Cada caldeira funcionará em média 2 700 h/ano e será responsável por um consumo aproximado de 687,5 ton de biomassa. No aquecimento das ZP, é esperado um consumo médio total anual de 2 750 ton de estilha florestal.

Está prevista a instalação de 1 gerador de emergência para fazer face a eventuais falhas da rede pública. O combustível (gasóleo) será armazenado num reservatório associado ao gerador, com 1 000 l de capacidade.

Considerando que não é possível prever as horas de funcionamento anuais deste equipamento devido à imprevisibilidade dos acontecimentos, nomeadamente os meteorológicos, não é possível definir um consumo médio anual de gasóleo na instalação.

Consumo de Ração

Cada ZP irá apresentar dois silos com capacidade para armazenar 19,6 t de ração, traduzindo-se num total de 705,6 ton de capacidade de armazenamento. Prevê-se um consumo médio anual de 11 505 ton, adaptada às diferentes fases do ciclo produtivo.

Cama das Aves

A cama das aves será essencialmente composta por casca de arroz ou, em alternativa, aparas de madeira. O seu abastecimento será efetuado na fase de preparação dos núcleos avícolas para a receção de novas aves.

Prevê-se um consumo médio anual de cerca de 1 000 ton de matéria-prima na composição da cama das aves. A receção deste material será efetuada em fardos, os quais serão depositados diretamente no interior dos pavilhões a partir das viaturas de transporte, por forma a evitar desperdícios e emissões de partículas para atmosfera.

Por forma a salvaguardar a reposição da cama das aves durante o ciclo produtivo, o excedente será colocado no armazém designado para o efeito, e posteriormente colocado no interior das ZP pelos colaboradores da instalação avícola sempre que for considere necessário.

Produção de Resíduos e de Subprodutos

Dos subprodutos produzidos durante o funcionamento da instalação, destaca-se o estrume, uma mistura composta por material de cama e dejetos das aves. Anualmente, serão produzidas cerca de 4 500 ton de estrume, retiradas após a saída das aves diretamente do interior dos pavilhões para os veículos que o irão transportar para destino final.

Durante o processo produtivo ocorre também a produção de aves mortas, em cerca de 2% do número total instalado, o equivalente a aproximadamente 92 040 aves/ano (15 340 aves/ciclo), considerando uma capacidade instalada de 767 000 aves.

Os cadáveres serão diariamente retirados do interior dos pavilhões avícolas, colocados em sacos e armazenados nas arcas congeladoras a instalar na zona técnica de cada pavilhão avícola. Posteriormente, serão recolhidos e sujeitos a tratamento em unidades de tratamento de subprodutos devidamente licenciadas para o efeito.

No que se refere aos resíduos, destacam-se as embalagens de medicamentos, que serão devidamente armazenadas em caixas de cartão próprias. Posteriormente, serão entregues à Inogen – Inovação e Soluções Veterinárias, Lda., que constitui a empresa fornecedora de medicamentos e um centro de retoma da Valormed, conforme declaração apresentada no Anexo 7.

Destacam-se também as Cinzas resultantes da combustão de Biomassa Florestal para aquecimento das zonas de engorda, nas 4 caldeiras a água quente, como o resíduo produzido em maior quantidade, na ordem das 27,5 ton/ano.

Todos os resíduos produzidos na instalação serão devidamente separados e identificados segundo o código LER e armazenados nos parques de armazenamento temporários criados para o efeito, que deverão ser cobertos, fechados e impermeabilizados. Periodicamente, serão encaminhados para OGR devidamente licenciados, através de transporte a realizar pelos mesmos ou por transportadores licenciados, acompanhado de Guia Eletrónica e Acompanhamento de Resíduos (e-GAR). A localização dos parques de armazenamento temporário de resíduos é apresentada no Anexo 8.

O quadro 3.2.6 inclui um resumo da produção esperada de resíduos, segundo o código LER. Destaca-se que é esperado que os RSU sejam periodicamente recolhidos pelos serviços municipalizados.

Quadro 3.2.6. Identificação dos Resíduos produzidos na instalação.

Código LER	Descrição	Origem	Quantidade (ton)
10 01 01	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras	Combustão de estilha	27,5
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Receção dos medicamentos	0,30

Código LER	Descrição	Origem	Quantidade (ton)
15 01 02	Embalagens de plástico	Receção de matéria-prima	0,50
15 01 06	Embalagens de medicamentos	Prevenção de infeções	0,1
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Lavagem e desinfeção dos pavilhões e equipamentos	0,1
16 03 03*	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	Raticidas – Controlo de pragas	0,02
16 02 14*	Lâmpadas LED e outros REE	Iluminação dos pavilhões	0,15
20 01 40	Metais	Receção de matéria-prima	0,5
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos equiparados	Instalações sociais	2,0

Emissões Atmosféricas

É esperada a emissão de poluentes atmosféricos em resultado da circulação de veículos de transporte das matérias-primas e outras atividades associadas à instalação, em quantidades consideradas desprezíveis face ao baixo volume de tráfego previsto (quadro 3.3.1).

As caldeiras a água quente para aquecimento das zonas de engorda irão utilizar estilha florestal como combustível. A localização destas fontes pontuais é apresentada no Anexo 9.

Do funcionamento das referidas fontes, irá ocorrer a emissão de poluentes atmosféricos, como Partículas (PM₁₀), Óxidos de Azoto (NO_x) e Compostos Orgânicos Voláteis (COV).

Serão ainda produzidas emissões difusas resultantes da presença das aves e da degradação natural das camas. Estas emissões, resultantes das atividades física e biológica dos animais, são compostas pelos seguintes gases: Metano (CH₄), Óxido Nitroso (N₂O), Amónia (NH₃), Partículas e Odores.

A estimativa da quantidade anual de poluentes emitidos para atmosfera, em resultado da combustão de biomassa e da atividade biológica das aves, é apresentada no Capítulo 6, nos pontos referentes à avaliação de impactes ambientais da fase de exploração nas Alterações Climáticas e na Qualidade do Ar.

O funcionamento do gerador de emergência, aquando da falha da rede pública de abastecimento de energia elétrica, será responsável pela emissão de poluentes atmosféricos resultantes da combustão de gasóleo.

Os silos de armazenamento de ração serão carregados através de um sistema pneumático com ligação ao veículo através de uma mangueira, pelo que não são esperadas emissões significativas de partículas.

Produção de Efluentes Líquidos

No final de cada ciclo produtivo, após a saída das aves e a retirada do estrume, os pavilhões avícolas e os equipamentos serão sujeitos a uma lavagem, por forma a garantir as condições higio-sanitárias necessárias à receção de novos bandos, o que se traduz na produção de efluente pecuário.

Segundo os cálculos efetuados de acordo com o disposto na Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto, a instalação avícola será responsável por uma produção anual de 614 m³ de efluente pecuário.

Serão construídas 10 fossas estanques agropecuárias com 2, 3 e 5 tanques, com capacidade para armazenar temporariamente 13,50, 20,25 e 33,75 m³, respetivamente, conforme descrito anteriormente, pelo que a unidade terá capacidade para armazenar temporariamente até 249,75 m³ de efluentes pecuários gerados pelas lavagens efetuadas no final de cada ciclo produtivo.

Considerando a produção anual de 614 m³ e a realização de 6 ciclos produtivos por ano, espera-se uma produção de 102,33 m³ de efluente pecuário por ciclo, pelo que se conclui que a capacidade das fossas garante, pelo menos, a receção de efluente produzido durante a realização de 2 ciclos produtivos.

Este efluente será periodicamente recolhido e enviado para tratamento na ETAR da unidade de abate e transformação de aves do Grupo Lusiaves, sita em Marinha das Ondas.

É também esperada a produção de cerca de 100 m³ de efluentes domésticos provenientes do filtro sanitário e das instalações sanitárias, que serão encaminhados através da rede de drenagem para as 3 fossas estanques correspondentes, que detêm uma capacidade total para armazenar 27 m³. Periodicamente, será solicitada a recolha deste efluente aos serviços municipalizados.

Espera-se ainda uma produção de cerca de 2 m³ de efluente no arco de desinfecção de viaturas, a armazenar na respetiva fossa estanque e a encaminhar posteriormente para tratamento, aquando da limpeza das fossas que armazenam o efluente pecuário.

Emissão de Ruído

A produção avícola não é uma atividade ruidosa, sendo que baixos níveis de ruído são uma condição fundamental ao processo produtivo. Níveis elevados de ruído criam situações de *stress* nas aves, as quais estão relacionadas com o aumento significativo da mortalidade.

Dos equipamentos associados ao normal funcionamento da instalação capazes de emitir ruído, destacam-se os comedouros e os ventiladores, os quais, segundo os manuais, não emitem níveis de ruído superiores a 70 dB(A) aquando do seu funcionamento.

Assim, a emissão de ruído na fase de funcionamento irá estar essencialmente associada a equipamentos isolados, como o gerador de emergência, e à circulação dos veículos de transporte de matérias-primas e produto final.

3.2.2.5 Síntese de Quantitativos

O quadro seguinte inclui um resumo dos quantitativos associados ao funcionamento do projeto.

Quadro 3.2.7. Síntese dos Inputs e Outputs.

Itens	Situação futura
Consumos (valores anuais)	
Pintos (un)	4 602 000
Consumo de Água (m ³)	35 731
Consumo Energia Elétrica (kWh)	800 000
Biomassa Florestal (t)	2 750
Cama das Aves (t)	1 000
Ração (t)	11 505
Produção (valores anuais)	
Frangos (un)	4 509 960
Aves Mortas (un)	92 040
Estrume (t)	4 500
Efluente Pecuário (m ³)	616
Efluente Doméstico (m ³)	100

3.3 Acessos e Tráfego

Os acessos serão efetuados a partir da Estrada Nacional 109-9, que permite o acesso ao caminho rural que acede à propriedade, conforme pode ser observado na figura 3.4.1. Não é possível definir com rigor o tráfego de veículos que estará associado à fase de construção do projeto, mas estima-se que não corresponda a mais do que 4 ou 5 veículos ligeiros por dia e 2 a 3 veículos pesados nos períodos mais intensos, associados ao transporte de materiais de construção.

Durante a fase de exploração, estima-se que o tráfego rodoviário diário esteja associado às deslocações dos trabalhadores presentes na instalação avícola, oriundos de zonas próximas, para além das viaturas pesadas de transporte de apoio ao funcionamento da instalação e ao seu processo produtivo, consoante estimativas apresentadas no quadro 3.3.1. Excluem-se deste trajeto, os veículos de transporte de ração, que terão a sua proveniência da unidade industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., adjacente à propriedade em estudo (quadro 3.3.1 e figura 3.4.1).

Quadro 3.3.1. Volume de tráfego associado à Exploração.

Mercadoria a transportar	N.º veículos		Periodicidade
	Ciclo	Ano	
Pintos	8	48	Início do ciclo – 6 vezes/ano
Casca de arroz	10	60	Início do ciclo – 6 vezes/ano
Biomassa florestal	28	168	Durante todo o ciclo, em função das condições meteorológicas
Ração	(76)*	(456)*	Durante todo o ciclo
Aves mortas	6	36	1 vez/semana
Frangos	46	276	Final do ciclo – 6 vezes/ano
Estrume	38	228	Final do ciclo – 6 vezes/ano
Efluente pecuário	-	7	6 vezes/ano
Total de tráfego	136	823	-

3.4 Alternativas de Localização

A propriedade em estudo apresenta uma dimensão considerável e as condições exigidas à implementação das infraestruturas necessárias ao desenvolvimento da atividade avícola, permitindo assim um bom enquadramento ao nível paisagístico. O facto da propriedade estar localizada distante de povoaamentos e de áreas urbanas consolidadas favoreceu a sua escolha. Estes dois aspectos assumem uma elevada importância na escolha de uma localização, pelo facto de actualmente existirem poucas propriedades a nível nacional com estas características.

Assume também elevada importância a morfologia do terreno maioritariamente plana, o que possibilita a implantação dos pavilhões e restantes edifícios e infraestruturas sem que seja necessário proceder à movimentação de volumes significativos de terras, traduzindo-se num menor valor de investimento e em impactos ambientais pouco significativos.

Por outro lado, a propriedade localiza-se numa zona servida pela EN109-9, uma via de acesso com boas condições viárias e próxima de bons acessos, o que permite minimizar os custos de manutenção dos veículos, a probabilidade de ocorrência de acidentes de viação, e a ocorrência de níveis elevados de mortalidade associados ao transporte das aves.

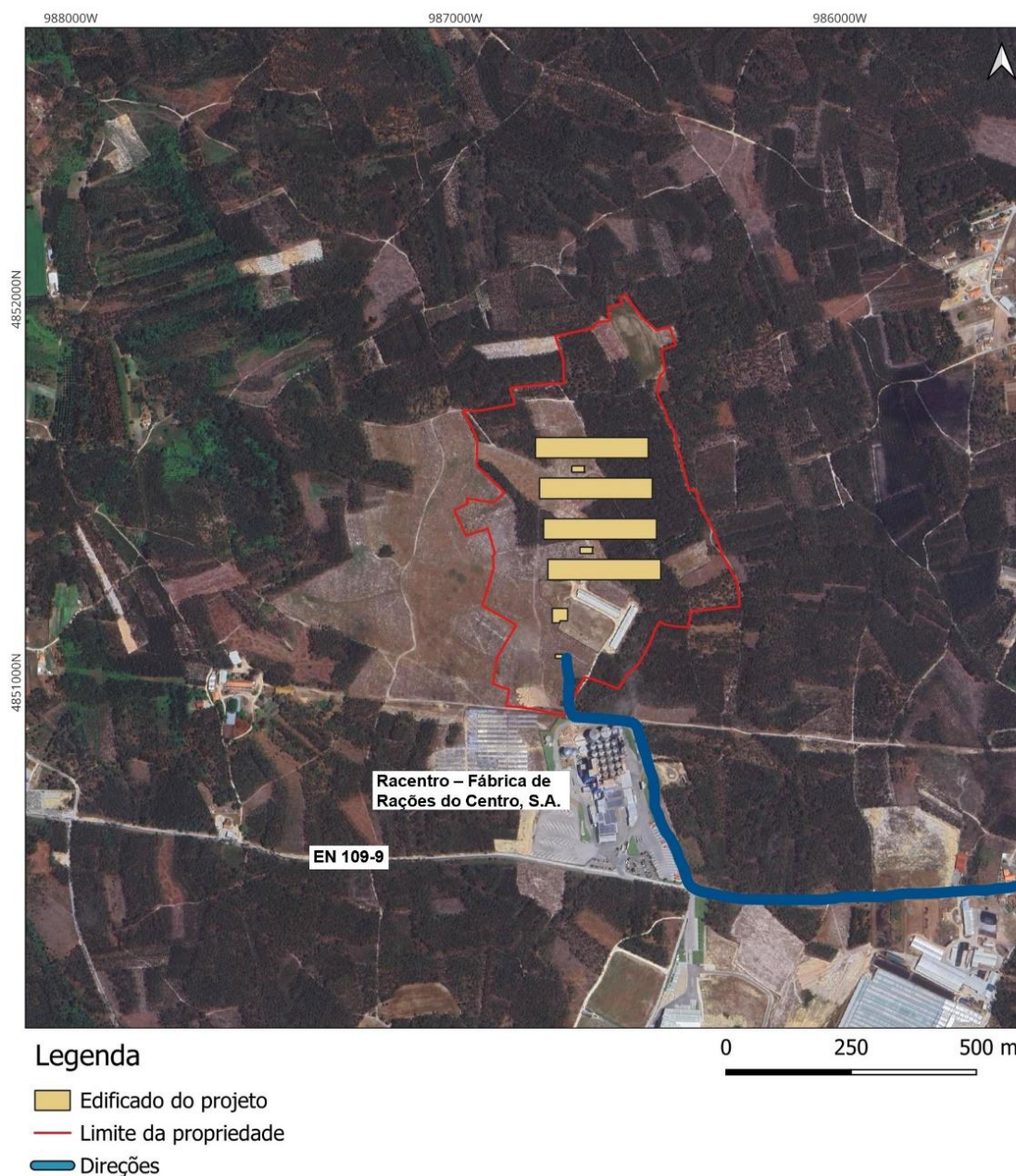


Figura 3.4.1. Acessos à Propriedade.

De forma sucinta, considera-se que a implantação da instalação avícola na propriedade em estudo será a melhor solução, pelos motivos a seguir descritos:

- Boas condições de acessibilidade;
- A propriedade apresenta uma área considerável, permitindo, em termos paisagísticos, um bom equilíbrio entre o espaço edificado e o espaço verde envolvente;
- Localização muito próxima da fábrica de rações que irá fornecer a instalação, minimizando-se possíveis impactes inerentes ao transporte desta matéria prima;
- Localização da propriedade, numa zona distante de aglomerados populacionais e sem intercalar Aproveitamentos Hidroagrícolas.

4 Caracterização da Situação de Referência

4.1 Introdução

Este capítulo aborda a caracterização dos componentes naturais (clima e alterações climáticas, qualidade do ar, geologia e geomorfologia, recursos hídricos, sistemas ecológicos e paisagem) e socioculturais (ordenamento do território, ambiente sonoro, património, população e socioeconomia e saúde humana), do local onde se encontra projetada a implantada da instalação avícola Quinta D. Dinis, com o intuito de proceder à caracterização da situação de referência do estado do ambiente na área em questão e na sua envolvente.

Desta forma, pretende-se estabelecer um quadro de referência das condições ambientais da região e da sua evolução sem a realização do projeto, para analisar e avaliar os impactos que as fases de construção e exploração poderão exercer sobre elas.

Na fase operacional da elaboração do EIA, foram realizados levantamentos e visitas de campo, bem como a recolha de informação através da consulta de diversos tipos de documentos, nomeadamente bibliográficos, cartográficos e bases de dados de diversas entidades (Câmara Municipal de Leiria, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Instituto Nacional de Estatística, Agência Portuguesa do Ambiente e Instituto Português do Mar e da Atmosfera). Sempre que necessário são apresentadas figuras, bem como esquemas e/ou cartografia, de forma a localizar espacialmente a informação e a ilustrar o texto, para deste modo torná-lo mais compreensível.

4.2 Clima

4.2.1 Enquadramento Climático

O conhecimento do clima predominante numa região é fundamental para o planeamento e gestão de atividades socioeconómicas e para ter a consciência dos riscos climáticos que podem afetar essas mesmas atividades.

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), o clima é caracterizado pelos valores médios dos vários elementos climáticos num período de 30 anos, designando-se como valor normal de um elemento climático, *o valor médio correspondente a um número de anos suficientemente longo para se admitir que representa o valor predominante daquele elemento no local considerado* ¹.

Para a caracterização climatológica da área onde se insere o projeto em estudo, recorreu-se a dados de parâmetros climatológicos registados pelas estações meteorológicas pertencentes à rede oficial do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), nomeadamente da estação de São Pedro de Moel, referentes ao período 1971-2000 (IPMA).

4.2.2 Classificação Climática

Portugal Continental situa-se numa latitude de transição entre a zona de anticiclones tropicais e a zona de depressões subpolares, traduzindo-se numa variabilidade climática sazonal. Fatores como o relevo, a

¹ <https://www.ipma.pt/pt/enciclopedia/clima/index.html?page=normais.xml>

distância do mar e a orientação da linha de costa contribuem ainda para uma acentuada variação regional.

Para a identificação do clima na zona em estudo, recorreu-se ao sistema de Classificação Climática de Köppen, baseado no conceito de que a vegetação é a melhor expressão do clima, definindo as zonas climáticas, com base na distribuição da vegetação potencial e nos critérios de temperaturas médias mensais /anuais e de precipitação, em cinco grupos de tipo de clima.

O clima que ocorre em Portugal Continental é considerado como sendo Temperado Húmido, com estação seca no Verão (tipo C_s) e está dividido nos subtipos C_{sa} e C_{sb}. A região em estudo insere-se no subtipo C_{sb}, caracterizado por invernos chuvosos e verões secos e pouco quentes, com temperaturas médias mensais inferiores a 22°C.

4.2.3 Temperatura do Ar

A distribuição espacial da temperatura do ar numa região é condicionada por diversos fatores, tais como: o relevo (altitude e exposição), a natureza do solo e o seu revestimento, a proximidade de grandes superfícies de água e o regime de ventos (Reis & Gonçalves, 1981).

A média anual da temperatura média diária registada na estação de São Pedro de Moel foi de 14,4°C, tendo os valores mais elevados ocorrido em agosto (18°C) e julho (17,8°C), e os mais baixos em janeiro (10,4°C) e fevereiro (11,2°C).

A média anual da temperatura máxima diária foi de 17,7°C, sendo que nos meses de agosto e setembro ocorreram as temperaturas máximas mais elevadas, na ordem dos 21,1°C e 20,9°C, respetivamente. O maior valor de temperatura máxima diária foi registado em agosto (38,5°C) e o menor foi registado em janeiro (7°C).

Em média, durante um ano, ocorreram 11 dias com temperaturas máximas iguais ou superiores a 25°C e 2,2 dias com temperaturas máximas iguais ou superiores a 30°C.

A média anual da temperatura mínima diária foi de 11°C, sendo que nos meses de janeiro e fevereiro ocorreram as temperaturas mínimas mais baixas, de 6,6°C e 7,7°C, respetivamente. O menor valor de temperatura mínima diária foi registado em dezembro (-5,5°C) e o maior foi registado em maio (22,5°C).

Em apenas 0,5 dias foram registados valores de temperatura mínima superiores a 20°C e em 2,8 dias foram registados valores inferiores a 0°C.

Quadro 4.2.1. Temperatura média, mínima e máxima.

Mês	Temperatura Média Diária (°C)	Temperatura Máxima Diária (°C)		Temperatura Mínima Diária (°C)		Número médio de dias com			
	Média	Menor valor	Maior valor	Menor valor	Maior valor	T _x ≥30°C	T _x ≥25°C	T _n ≥20°C	T _n ≤0°C
Janeiro	10,4	7,0	21,6	-4,5	14,7	0,0	0,0	0,0	1,2
Fevereiro	11,2	7,2	23,5	-2,0	15,0	0,0	0,0	0,0	0,4
Março	12,1	9,5	29,2	-0,5	16,5	0,0	0,4	0,0	0,2
Abril	13,1	10,5	31,0	-2,0	18,9	0,0	0,7	0,0	0,0
Maio	14,7	12,4	32,8	3,5	22,5	0,2	0,9	0,0	0,0
Junho	16,8	13,0	34,5	4,0	20,8	0,6	1,9	0,1	0,0
Julho	17,8	15,0	37,5	6,8	20,5	0,4	1,6	0,1	0,0
Agosto	18	16,2	38,5	6,8	20,0	0,4	1,7	0,1	0,0
Setembro	17,4	15,0	35,2	6,4	20,4	0,5	2,2	0,1	0,0

Mês	Temperatura Média Diária (°C)	Temperatura Máxima Diária (°C)		Temperatura Mínima Diária (°C)		Número médio de dias com			
	Média	Menor valor	Maior valor	Menor valor	Maior valor	Tx ≥30°C	Tx ≥25°C	Tn ≥20°C	Tn ≤0°C
Outubro	15,7	12,6	31,5	-1,8	21,0	0,1	1,6	0,1	0,0
Novembro	13,4	9,0	25,0	-5,0	19,0	0,0	0,0	0,0	0,1
Dezembro	11,6	7,8	25,0	-5,5	17,2	0,0	0,0	0,0	0,90
Média	14,4	7,0	38,5	-5,5	22,5	2,2	11,0	0,5	2,8

Considerando que a estação climatológica em questão se localiza no litoral, próxima da costa, é claro o efeito amenizador do Oceano Atlântico nas temperaturas ao longo do ano.

Na figura 4.2.1 são apresentadas as temperaturas média, mínima e máxima registadas no período 1971-2000, bem como a respetiva evolução ao longo dos meses do ano.

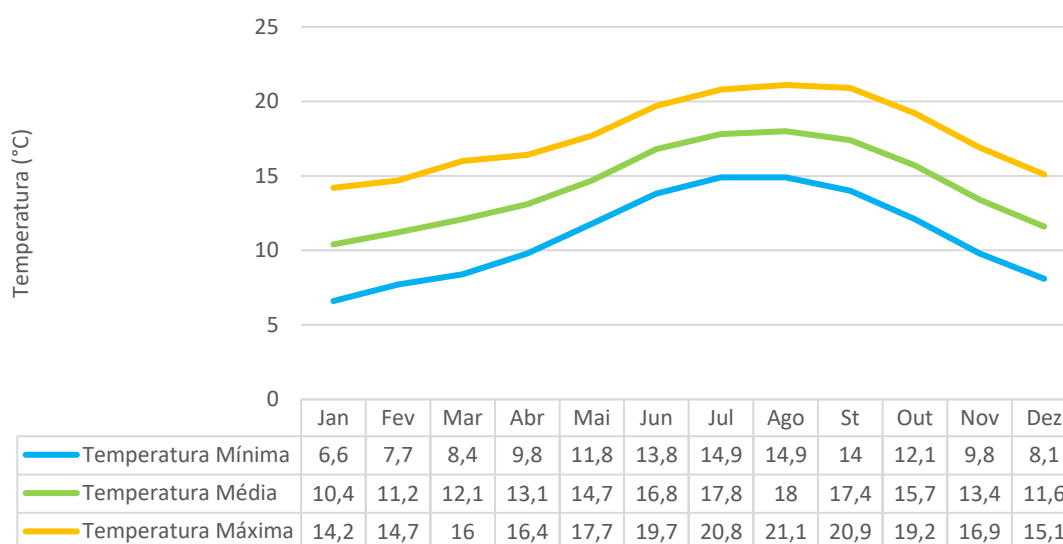


Figura 4.2.1. Temperatura Média, Mínima e Máxima (°C).

Analisando a figura seguinte, é possível distinguir as estações do ano pelas médias das temperaturas mínimas, médias e máximas, tendo em conta a temperatura média anual (14,4°C). Os valores médios mais elevados foram registados no verão e os mais baixos foram registados no inverno, conforme esperado. Destaca-se que, a seguir ao verão, os valores mais elevados foram registados no outono, seguindo-se a primavera.

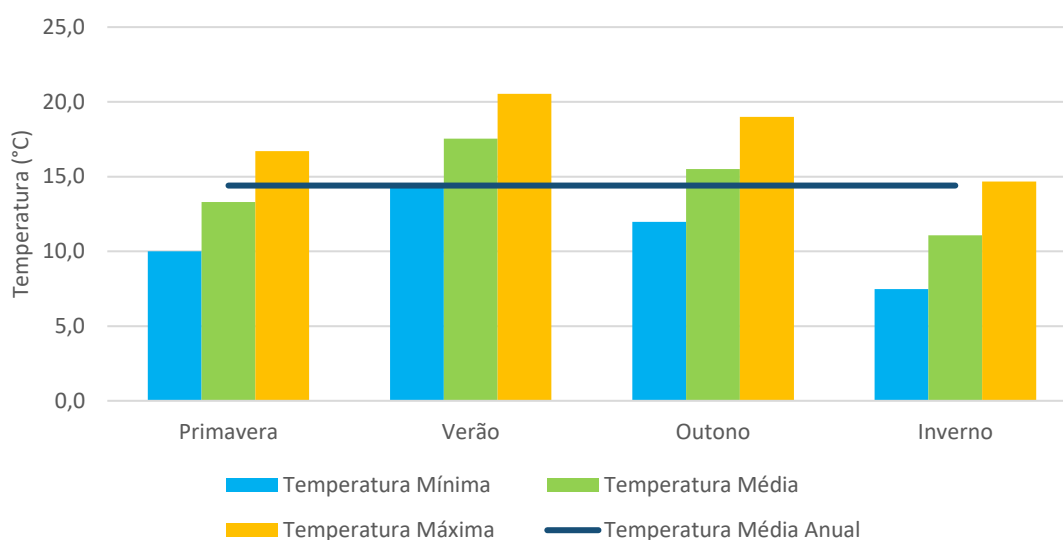


Figura 4.2.2. Temperatura Média, Mínima e Máxima segundo Estações do Ano (°C).

4.2.4 Precipitação

A Precipitação de uma região define-se como a quantidade de água transferida da atmosfera para o globo terrestre, no estado líquido ou sólido, por unidade de área de uma superfície horizontal, durante um determinado intervalo de tempo, sendo expressa em mm ($1 \text{ mm} = 1 \text{ l/m}^2$). É fundamental o conhecimento da quantidade de água que cai na superfície terrestre nas diversas formas de precipitação (chuva, neve, granizo) para prever o estabelecimento de reservatórios, canais e sistemas de drenagem, irrigação, etc. (Reis & Gonçalves, 1981).

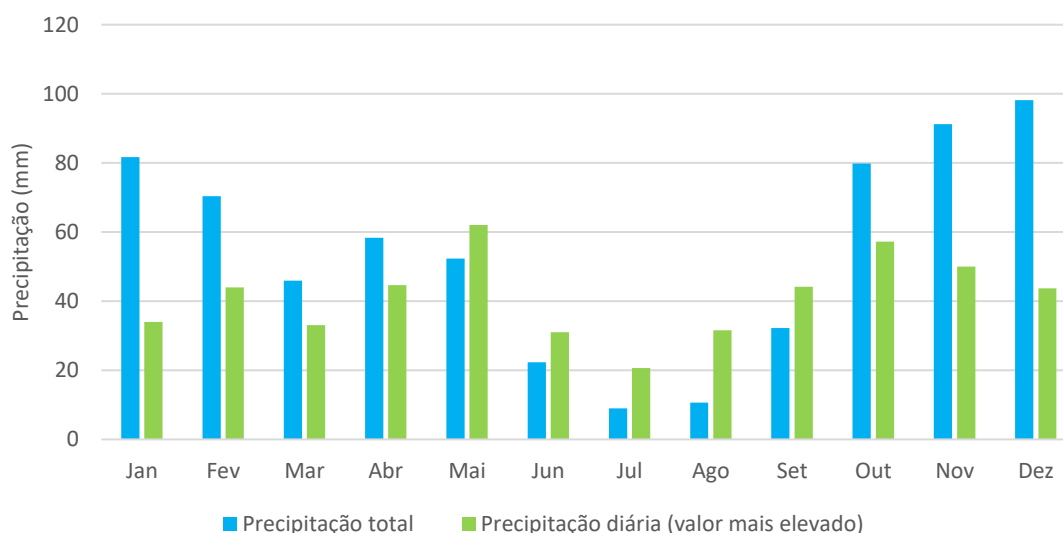


Figura 4.2.3. Média da Precipitação Total (mm).

A média da precipitação total anual foi de 651,9 mm (figura 4.2.3), e a média mensal foi de 66,8 mm, com os meses de maiores valores a coincidir com as estações do outono e inverno (figura 4.2.4).

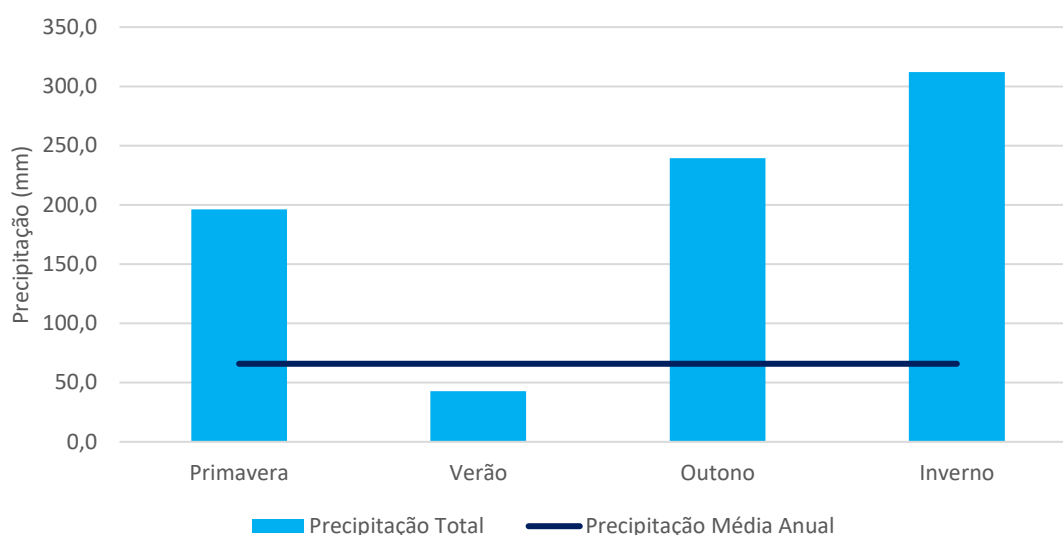


Figura 4.2.4. Precipitação Total segundo Estações do Ano (mm).

O quadro 4.2.2 inclui os volumes médios de precipitação registados ao longo dos meses, destacando-se o de dezembro, com 98,2 mm, e o de novembro, com 91,2 mm. Os meses menos chuvosos corresponderam a julho, com 9 mm, e a agosto, com 10,6 mm. Em média, foram registados 120,6 dias/ano com precipitação superior ou igual a 0,1 mm. Em 87,4 dias/ano foram registados volumes de precipitação iguais ou superiores a 1 mm e em cerca de 20,2 dias foram registados valores iguais ou superiores a 10 mm.

Quadro 4.2.2. Precipitação Total e média Diária (mm).

Mês	Precipitação total (mm)	Precipitação diária (valor mais elevado)	Número médio de dias com		
			RR≥0,1mm	RR≥1mm	RR≥10mm
Janeiro	81,7	34	13,7	10,9	2,8
Fevereiro	70,4	44	13,1	9,9	2
Março	45,9	33,1	10,4	7,4	1,2
Abril	58,3	44,6	12,6	9,4	1,7
Maio	52,3	62	10,2	7,6	1,5
Junho	22,3	31	6,2	3,6	0,6
Julho	9	20,6	3,8	1,8	0,2
Agosto	10,6	31,6	3,8	1,9	0,2
Setembro	32,2	44,2	7,2	4,6	0,9
Outubro	79,8	57,2	12,1	9,3	2,7
Novembro	91,2	50	13	9,6	3,3
Dezembro	98,2	43,7	14,5	11,4	3,1
Total	651,9	62	120,6	87,4	20,2

Em média, foram registados 5,5 dias por ano com ocorrência de trovoadas, com destaque para o mês de outubro, em que este fenómeno foi mais frequente (figura 4.2.5).

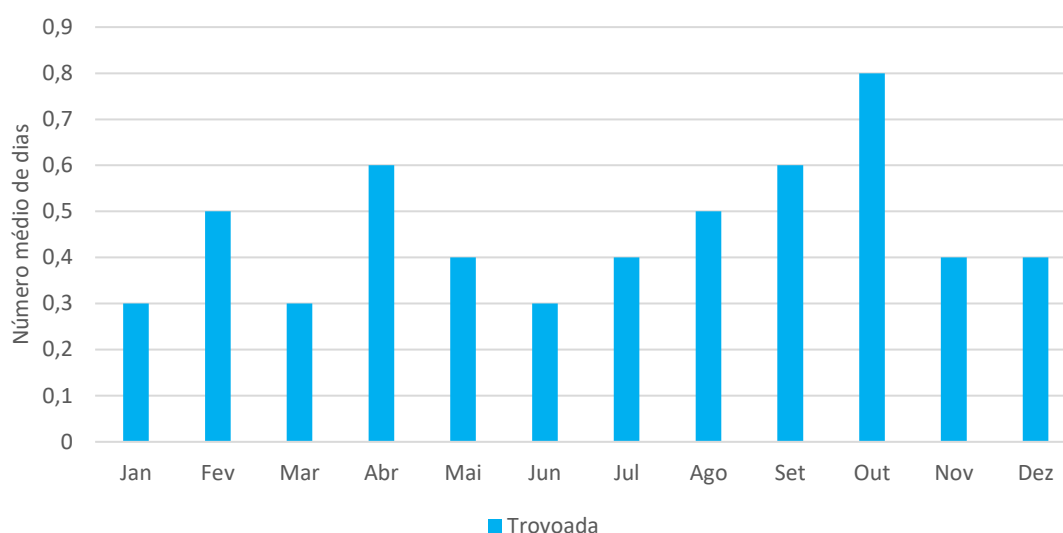


Figura 4.2.5. Número de dias por mês com ocorrência de Trovoada.

O quadro 4.2.3 apresenta também o número médio de dias com ocorrência de outras formas de precipitação, das quais se destacam o nevoeiro, com ocorrência em cerca de 72 dias por ano e com maior frequência em agosto e setembro, e a geada, registada em aproximadamente 15 dias por ano, com maior frequência nos meses de janeiro e de dezembro (figura 4.2.6).

Quadro 4.2.3. Número de dias com Trovoada, Granizo, Neve, Nevoeiro e Geada.

Mês	Trovoada	Granizo	Neve	Nevoeiro	Geada
Janeiro	0,3	0,4	0	0,7	0,1
Fevereiro	0,5	0,1	0	1	0
Março	0,3	0,1	0	0,9	0
Abril	0,6	0,1	0	1,3	0
Mai	0,4	0,1	0	1,5	0
Junho	0,3	0,1	0	3	0
Julho	0,4	0	0	4,3	0
Agosto	0,5	0	0	5,8	0
Setembro	0,6	0	0	5,7	0
Outubro	0,8	0,1	0	2,3	0
Novembro	0,4	0,1	0	1,1	0
Dezembro	0,4	0,2	0	0,8	0,1
Total	5,5	1,3	0	28,4	0,2

A figura 4.2.6 representa graficamente os valores incluídos no quadro anterior, sendo possível observar de forma clara a disparidade de ocorrência de outras formas de precipitação na região. Destaca-se a ausência de registo de dias com ocorrência de neve, possivelmente associada ao facto de o local em estudo se localizar próximo de costa, usufruindo assim do efeito amenizador do Oceano Atlântico.

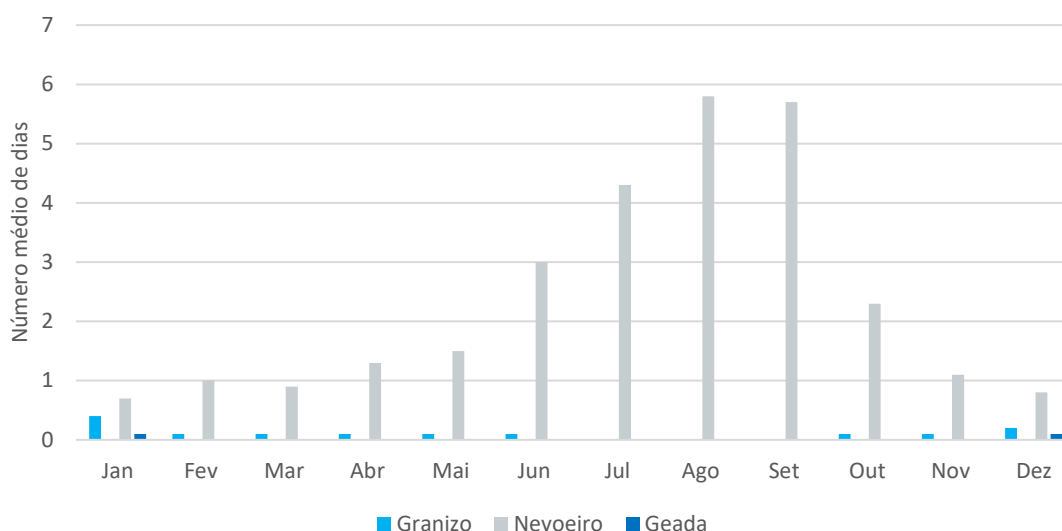


Figura 4.2.6. Número de dias por mês com ocorrência de Granizo, Neve, Nevoeiro e Geadas.

4.2.5 Humidade Relativa do Ar

A Humidade Relativa do Ar consiste na proporção entre a quantidade de vapor de água existente e a que podia existir àquela dada temperatura num dado local, pelo que é expressa em percentagem (%).

A média anual da humidade relativa média do ar, registada às 9h UCT, foi de 84%, sendo os meses de julho e agosto os que apresentaram maior valor (88%).

Na figura 4.2.7 é possível observar a evolução da humidade relativa do ar ao longo dos meses, revelando diferenças pouco significativas.

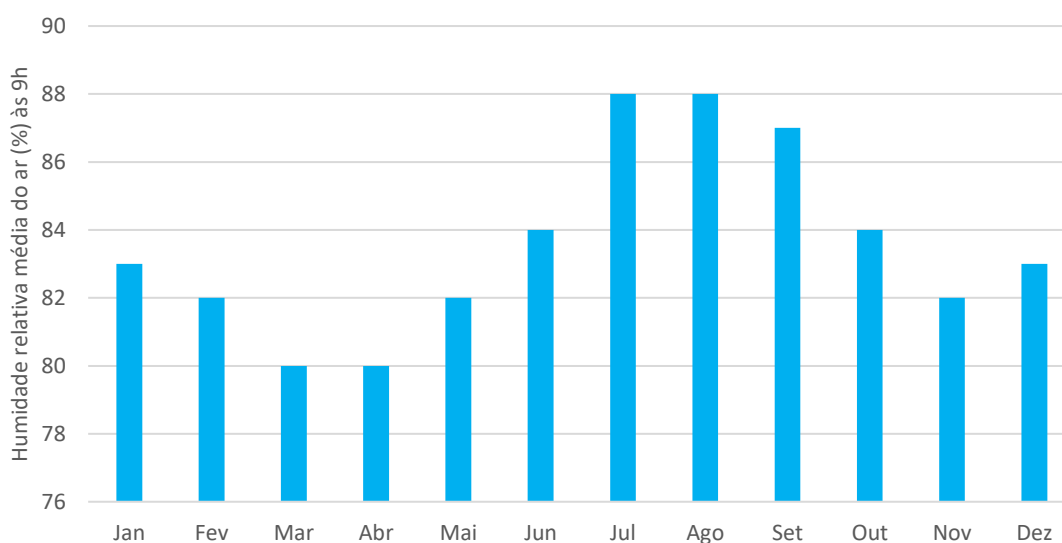


Figura 4.2.7. Humidade Relativa Média do Ar (%) às 9h UTC.

4.2.6 Insolação e Evaporação

Entende-se por insolação o número de horas de sol descoberto durante um determinado período. Este

parâmetro está dependente de fatores como o relevo e a orientação das encostas e deve ser tido em conta num projeto por ser responsável pela amenização de parâmetros como o nevoeiro e a geada.

A região em estudo apresentou um valor médio anual de 2 463 horas de sol descoberto. Os meses com mais horas de insolação correspondem a julho e agosto, com cerca de 290 h e 287 h respetivamente, enquanto dezembro foi o mês com menos horas de sol (127 h).

Os valores apresentados no quadro 4.2.4 não se encontram disponíveis na Ficha Climatológica da estação de São Pedro de Moel, pelo que foram utilizados os dados do concelho de Leria disponibilizados pelo IPMA.

Quadro 4.2.4. Horas de sol.

Mês	Horas de sol
Janeiro	145
Fevereiro	140
Março	201
Abril	211
Maio	242
Junho	263
Julho	290
Agosto	287
Setembro	225
Outubro	186
Novembro	146
Dezembro	127
Total	2 463

Os valores apresentados no quadro anterior podem ser observados na figura 4.2.8, que inclui a distribuição do número de horas de insolação ao longo dos meses do ano.

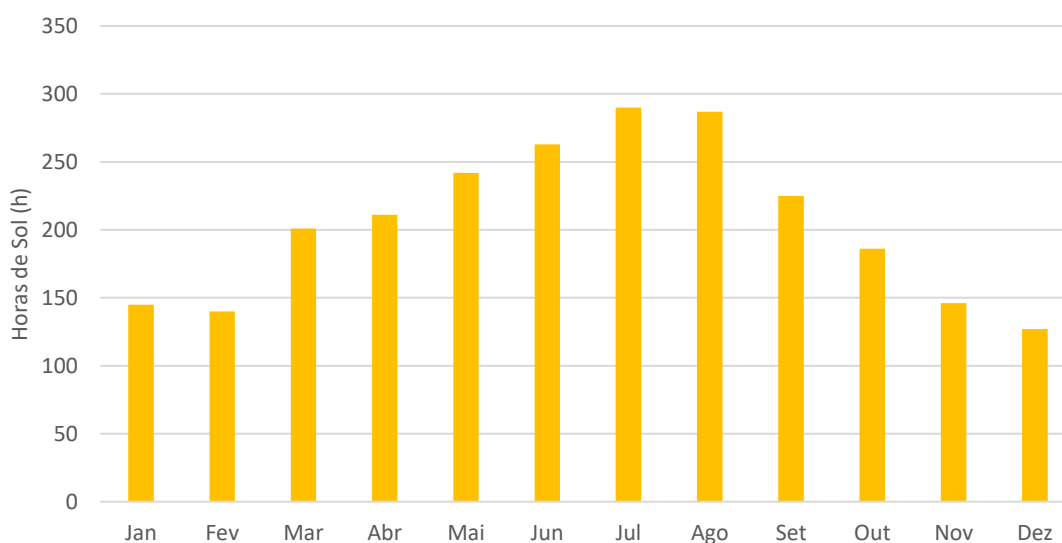


Figura 4.2.8. Número de horas de Sol.

No quadro seguinte são apresentados os valores de evaporação médios mensais. Considerando o valor de precipitação médio anual de 790,7 mm e valor médio anual de evaporação de 948,5 mm, conclui-se que o

saldo é negativo (figura 4.2.9) e que, consequentemente, a região em estudo apresenta alguma suscetibilidade à ocorrência de secas.

Quadro 4.2.5. Evaporação total anual e mensal.

Mês	Evaporação (mm)
Janeiro	72,1
Fevereiro	66,1
Março	86
Abril	85,6
Maio	80,3
Junho	71,3
Julho	58
Agosto	54,8
Setembro	56,2
Outubro	69,3
Novembro	71,2
Dezembro	72,6
Total	843,5

Como pode ser observado na figura 4.2.9, que inclui uma comparação dos valores de evaporação com os de precipitação total, os meses mais chuvosos apresentam menor volume de evaporação e vice-versa, no entanto, a diferença entre os volumes é bastante significativa nos meses de junho, julho e agosto, correspondendo estes aos meses mais secos.

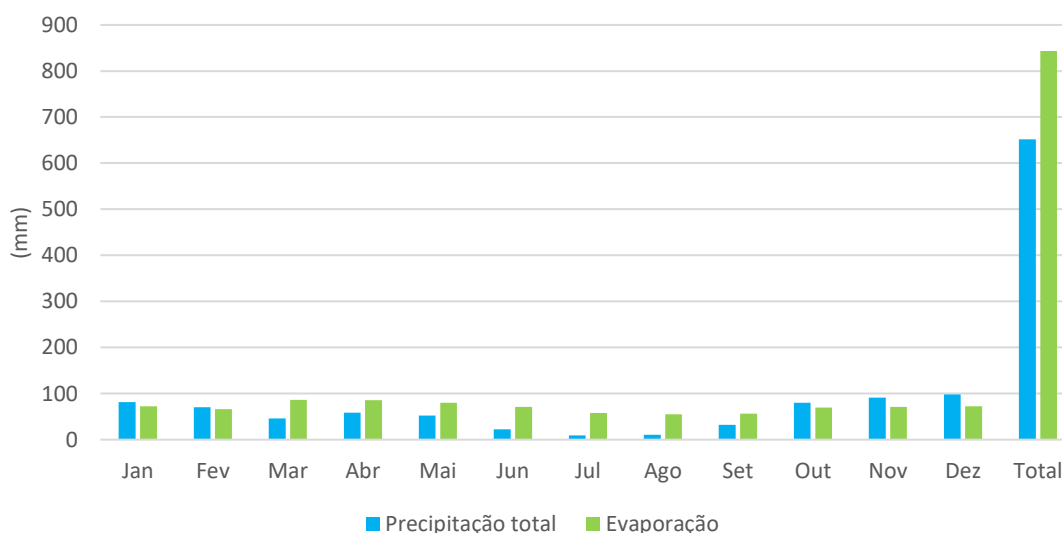


Figura 4.2.9. Relação entre a precipitação total anual e a evaporação.

4.2.7 Vento

A velocidade do vento representa a distância percorrida pela massa de ar num determinado intervalo de tempo, apresentando constante alteração e diferentes magnitudes, dependendo das condições climáticas e das condições locais, deslocando-se das zonas de alta pressão para as zonas de baixa pressão.

Como pode ser observado na figura 4.2.10, que representa as médias anuais de frequência e velocidade registadas na estação de São Pedro de Moel, os ventos são mais frequentes do quadrante *N* (28,4%), seguindo-se o *SW* (15,1%). Os ventos provenientes destes quadrantes são também os que registam as velocidades médias superiores (15,6 km/h e 15,1 km/h, respetivamente).

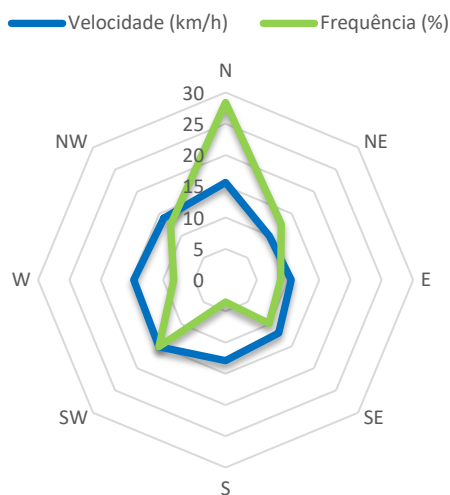


Figura 4.2.10. Rosa dos Ventos com a Velocidade e Frequência do Vento.

Os ventos provenientes dos quadrantes *N* e *SW* são moderados, registando velocidades médias entre os 15 e os 35 km/h, segundo o IPMA, os restantes são ventos fracos, com velocidades inferiores a 15 km/h.

A predominância dos ventos do quadrante *N* é especialmente notada nos meses de primavera e de verão, chegando aos 49,3% em agosto (quadro 4.2.6). As velocidades médias mensais mais elevadas foram registadas no mês de dezembro no quadrante *W* (22,6 km/h) e no mês de janeiro no quadrante *NW* (20,1 km/h).

Em média, foram registados períodos de calma apenas em 1% do ano, tendo a maior frequência sido registada em outubro (2,2%), e em dezembro (1,5%).

Quadro 4.2.6. Frequência e Velocidade do Vento segundo os quadrantes.

Mês	<i>N</i>		<i>NE</i>		<i>E</i>		<i>SE</i>		<i>S</i>		<i>SW</i>		<i>W</i>		<i>NW</i>		Calma
	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%	km/h	%
Jan.	10,2	18,6	18,7	9,5	20,4	10,4	19,0	12,6	4,5	12,6	11,8	19,7	8,6	19,9	6,2	20,1	0,6
Fev.	15,8	19,5	16,9	10,0	12,8	10,5	14,5	12,1	4,8	14,4	13,3	19,5	10,3	19,3	10,3	17,9	1,2
Mar.	27,3	18,5	13,3	9,5	10,3	11,2	10,9	10,5	3,3	11,9	10,8	16,0	10,4	15,9	12,7	16,0	1,0
Abr.	31,8	18,0	7,7	10,4	5,0	12,7	7,1	12,4	2,9	13,9	15,9	17,6	12,4	15,7	15,9	16,9	1,1
Mai.	35,1	17,6	4,6	10,3	3,0	10,5	4,8	12,0	3,9	13,8	18,8	15,6	10,7	13,0	18,1	13,5	1,0
Jun.	41,4	15,2	4,8	11,8	2,6	10,9	2,2	8,9	2,1	10,9	18,2	13,1	9,9	9,6	18,0	12,6	0,7
Jul.	45,7	14,1	6,2	12,0	1,4	11,7	0,6	7,9	1,1	10,0	18,2	10,7	8,0	8,2	18,5	10,6	0,2
Ago.	49,3	13,0	8,3	11,6	1,9	10,3	1,9	9,7	2,0	8,2	16,2	10,9	5,8	7,5	14,1	10,1	0,5
Set.	36,9	12,6	11,2	9,8	4,1	9,4	4,3	10,6	4,1	11,1	19,7	11,1	5,8	9,0	12,9	10,4	1,6
Out.	23,9	14,2	19,8	8,7	7,5	9,7	12,0	12,0	4,8	12,8	15,8	14,4	5,6	16,0	8,4	13,8	2,2
Nov.	14,5	16,4	20,6	9,5	15,9	10,3	18,3	11,6	4,5	13,9	10,1	16,8	6,0	17,8	8,7	17,2	1,5
Dez.	8,5	17,6	19,4	10,1	20,0	10,1	21,6	13,1	4,0	15,7	12,6	22,0	6,8	22,6	6,4	18,6	0,7
Média	28,4	15,6	12,6	9,9	8,7	10,5	9,8	12,0	3,5	12,9	15,1	15,1	8,3	14,7	12,5	14,0	1,0

4.2.8 Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto

A resposta a esta questão é apresentada no ponto seguinte, referente às Alterações Climáticas, onde são analisadas as projeções resultantes do estudo de cenários climáticos até 2100.

4.3 Alterações Climáticas

4.3.1 Enquadramento Nacional

Estudos recentes realizados no âmbito dos Projetos SIAM, SIAM_II e CLIMAAT_II, com o objetivo de avaliar o estado das alterações climáticas em Portugal Continental e nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira concluíram que, ao longo do século XX, este território passou por uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, com aquecimento em 1910-1945, seguido de arrefecimento em 1946-1975 e posterior aquecimento mais acelerado em 1976-2000.

Em relação à temperatura média do ar, regista-se uma tendência de anomalias positivas face ao valor normal 1971-2000, especialmente nas últimas décadas. Os últimos 10 anos apresentaram valores médios anuais da temperatura do ar sempre acima do normal e 2022 foi mesmo o ano mais quente desde 1931, com a média da temperatura do ar, 1,38°C acima do valor normal 1971-2000.

A mesma tendência é observada para as temperaturas máximas e mínimas médias, com aumentos significativos nos seus valores. Em 2022, o valor médio da temperatura máxima do ar foi de 22,32°C, o segundo mais alto desde 1931, superior em 1,82°C ao valor normal. De mencionar que os últimos 14 anos registaram sempre anomalias positivas. Por outro lado, o valor médio da temperatura mínima do ar foi, em 2022, de 10,96°C, o quarto mais alto desde 1931, superior em 0,94°C ao valor normal. Na figura 4.3.1 é possível observar as tendências de subida das temperaturas mínimas, médias e máximas do ar nos últimos 91 anos. Dos 30 anos mais quentes em Portugal Continental, considerando o período de 1931 a 2022, 22 ocorreram depois de 1990 e 15 desde 2000 (figura 4.3.2).

Já em relação à precipitação regista-se, também, uma tendência negativa. Na figura 4.3.3 é possível observar a evolução da precipitação total anual em Portugal Continental, onde, apesar da elevada variabilidade interanual dos totais de precipitação, se regista uma diminuição da quantidade de precipitação.

Por fim, no capítulo das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), verifica-se uma tendência positiva de redução destas emissões em Portugal (figura 4.3.4). Considera-se que o pico de emissões de GEE em Portugal foi atingido em 2005, com 90 164,9 Milhares de toneladas de CO₂ equivalente, atingindo em 2020 um valor 44% inferior face a esse pico, com 50 503,8 Milhares de toneladas de CO₂ equivalente emitidas para a atmosfera.

Ainda assim, importa referir que em 2017 foi ultrapassado o pico de 2005, no entanto esta situação deveu-se aos grandes incêndios florestais ocorridos nesse ano, com um valor recorde no total de área ardida.

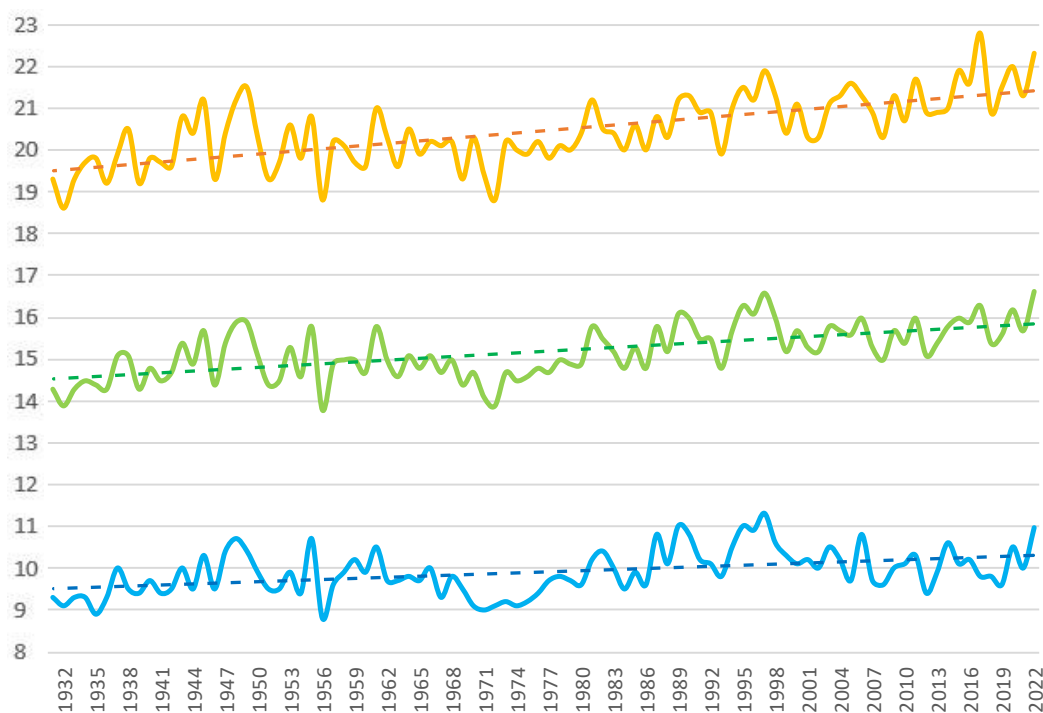


Figura 4.3.1. Variabilidade da temperatura (°C) do ar mínima, média e máxima anual, em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como as respetivas linhas de tendência (Instituto Nacional de Estatística, 2024).

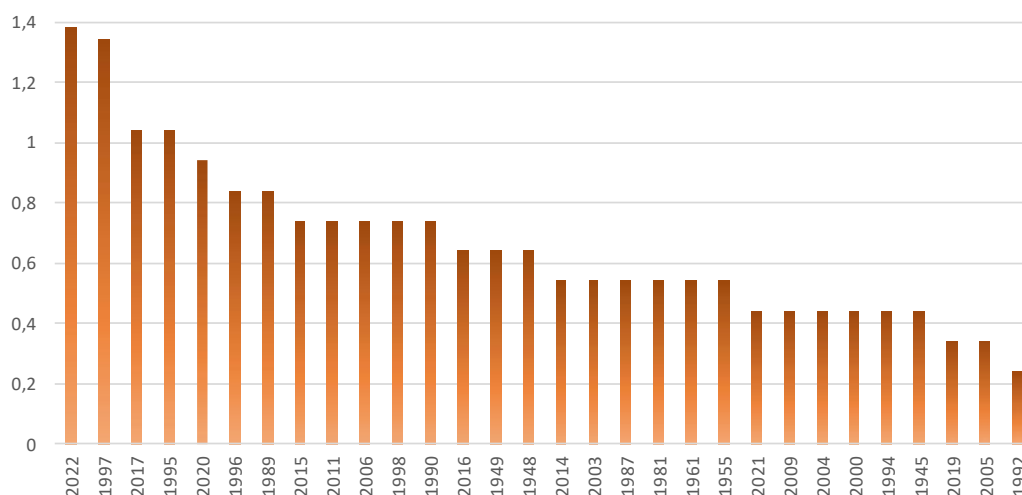


Figura 4.3.2. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C) (Instituto Nacional de Estatística, 2024).

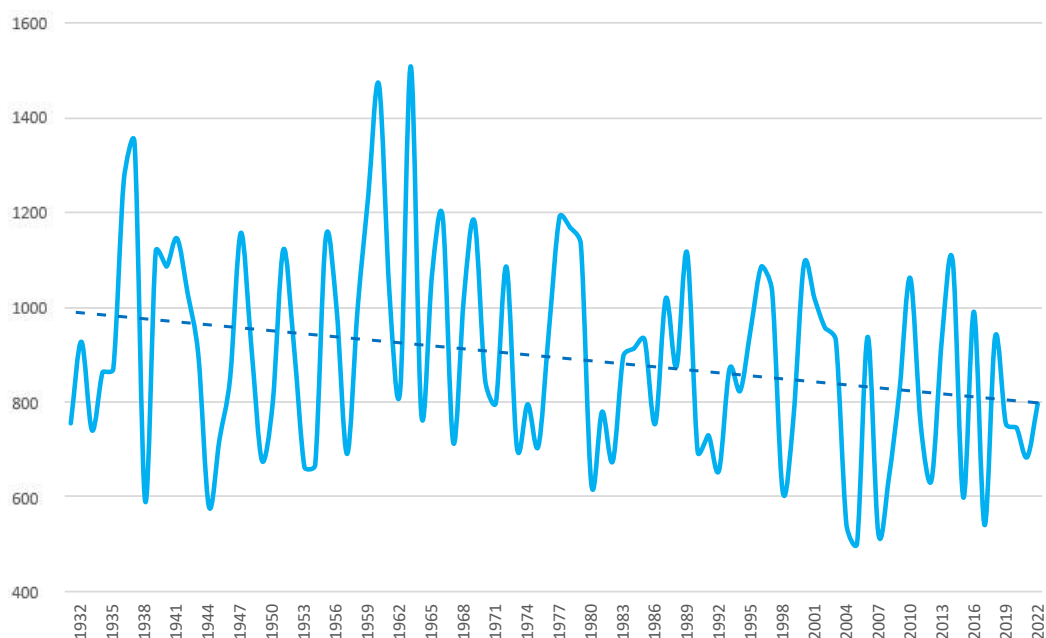


Figura 4.3.3. Variabilidade da precipitação total acumulada anual (mm), em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como a respetiva linha de tendência (Instituto Nacional de Estatística, 2024).



Figura 4.3.4. Milhares de toneladas de CO₂ equivalente emitidas anualmente em Portugal (Instituto Nacional de Estatística, 2024).

4.3.1.1 Cenários Futuros

Portugal pela sua posição geográfica, morfologia e clima é particularmente vulnerável às alterações climáticas e às suas consequências de curto e de longo prazo. Os efeitos das alterações climáticas mais frequentes em Portugal incluem o aumento da temperatura, a alteração dos padrões de precipitação, a subida do nível médio do mar e os fenómenos meteorológicos extremos, que acentuam as pressões sobre o litoral, os riscos de incêndio, de seca e de inundações.

Os modelos climáticos permitem simular a resposta do sistema climático a diferentes alterações naturais e/ou antropogénicas, possibilitando assim elaborar projeções do clima futuro para diferentes escalas temporais e espaciais. No âmbito do Quinto Relatório de Avaliação (AR5) do IPCC foi desenvolvida uma metodologia, designada Cenários de Concentração Representativa (RCP – *Representative Concentration Pathways*), que projeta cenários climáticos com base em quatro níveis diferentes de concentrações de partes por milhão em volume de CO₂ equivalente na atmosfera, com base em valores diferentes de forçamento radioativo do planeta, os quais podem ser consistentes com diferentes valores finais de desvio da temperatura global (quadro 4.3.1).

Quadro 4.3.1. Descrições dos Cenários de Concentração Representativa (RCP) do IPCC.

Cenários	Descrição
RCP 2.6	Sob este cenário, os níveis de concentração de carbono contribuem com forças radioativas de 2,6 watts por metro quadrado (W/m ²). De acordo com o IPCC, sob um cenário RCP 2.6 "muito rigoroso", o aumento das temperaturas médias globais permanecerá inferior a 2°C até 2100. Este é o objetivo de longo prazo do Acordo de Paris, em conjunto com um objetivo "motivador" de um aumento inferior a 1,5°C.
RCP 4.5	De acordo com o IPCC, o RCP 4.5 é um cenário intermédio. Neste cenário as emissões de GEE na atmosfera irão atingir o seu pico por volta de 2040 e depois começam a diminuir. De acordo com este cenário, as temperaturas globais irão aumentar entre 1,7-3,2°C até 2100. Para meados do século (2046-2065) isto implica um aquecimento entre 1,5-2,6°C.
RCP 6.0	Sob o cenário RCP 6.0, o pico das emissões de GEE ocorrerá por volta de 2080 e depois diminuir gradualmente, e as temperaturas globais aumentarão entre 2,0-3,7°C no intervalo 2081-2100, comparando com os níveis pré-industriais.
RCP 8.5	Este cenário assume que não são tomadas ações para reduzir as emissões de GEE. Neste cenário, de acordo com o IPCC, as temperaturas globais aumentarão entre 3,2-5,4°C entre os anos 2081- 2100, em comparação com os níveis pré-industriais. Para meados do século, esse aumento das temperaturas deverá situar-se entre 2,0-3,2°C. O cenário mais severo assume que a temperatura global máxima atingirá 3,2°C em meados do século.

Nas figuras 4.3.5 e 4.3.6 observam-se as projeções da temperatura média do ar e dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental até 2100, face ao período de referência de 1995-2014, para cada um dos cenários RCP/SSP.

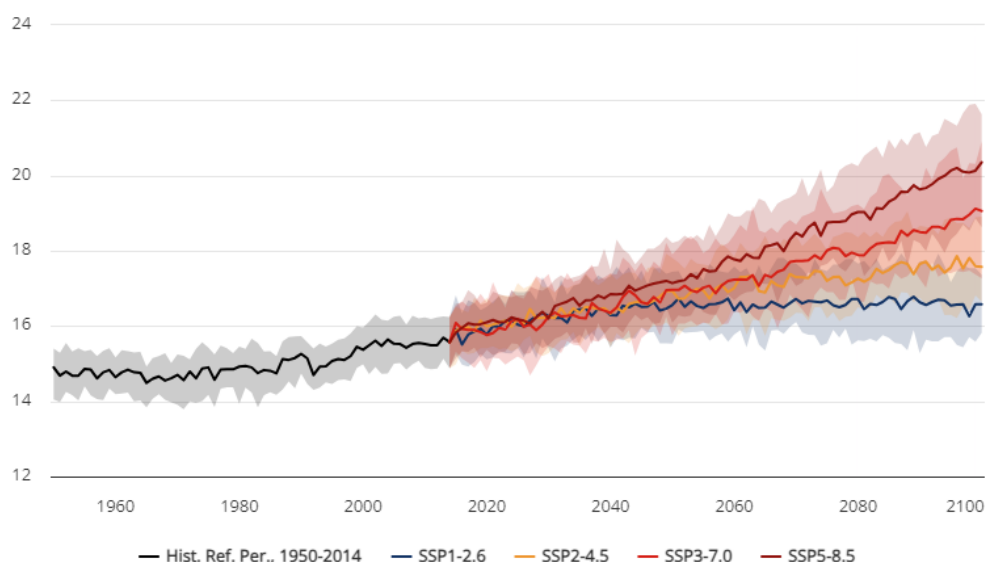


Figura 4.3.5. Projeções da temperatura média do ar para Portugal Continental, face ao período de referência 1995-2014, para cada um dos cenários RCP/SSP (World Bank Group, 2024).



Figura 4.3.6. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1995-2014, para cada um dos cenários RCP (World Bank Group, 2024).

As projeções climáticas para Portugal Continental, no período 2080-2100, são as seguintes:

- Aumento significativo da temperatura média em todas as regiões;
- Aumento da temperatura máxima no verão entre 3°C a 7°C, com aumento da frequência e intensidade das ondas de calor;
- Aumento do número de dias muito quentes (máximas $\geq 35^{\circ}\text{C}$) e de noites tropicais (mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$);
- Incremento da frequência e intensidade das ondas de calor, aumento do risco de incêndio, alteração das capacidades de uso e ocupação do solo, afetação dos recursos hídricos;
- Redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

4.3.2 Enquadramento Regional

A Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (EMAAC-L), elaborada em 2016 no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local, encontra-se estruturada em 4 objetivos principais, dos quais se destacam: a identificação e avaliação das vulnerabilidades atuais e futuras, e a implementação de opções de adaptação face às vulnerabilidades identificadas.

Na sequência da EMAAC-L, foi elaborado em 2018 o Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria (PMAAC-L), que se refere ao território do município de Leiria como bastante vulnerável às alterações climáticas devido a fatores como a localização na orla costeira, a prevalência de áreas florestais e a inserção na rede hidrográfica do rio Lis.

No quadro 4.3.2 é apresentado um resumo das alterações climáticas projetadas para o município de Leiria, destacando-se até, ao final do século XXI, a diminuição da precipitação média anual entre 7% e 33%, o aumento da temperatura média anual entre 1°C e 4°C e o aumento do nível médio da água do mar até 0,82m (C. M. Leiria, 2016).

Quadro 4.3.2. Resumo das principais alterações climáticas projetadas para o município de Leiria até ao final do século (C. M. Leiria, 2016).

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
Precipitação	Diminuição da precipitação média anual	• Média anual Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 7% e 33% no final do séc. XXI. • Precipitação sazonal Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (variações entre -31% e +11%), projetando-se uma diminuição no resto ano, que pode variar entre 10% e 33% na primavera e entre 9% e 33% no outono. • Secas mais frequentes e intensas Diminuição do número de dias com precipitação, entre 9 e 29 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa [IPCC, 2013].
Temperatura	Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas	• Média anual e sazonal Subida da temperatura média anual, entre 1°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no outono (entre 2°C e 5°C). • Dias muito quentes Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$. • Ondas de calor Ondas de calor mais frequentes e intensas.
Nível da água do mar	Subida do nível médio da água do mar	• Média Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva <i>et al.</i>, 2012]. • Eventos extremos Subida do nível médio do mar com impactos mais graves, quando conjugada com a sobrelevação do nível associada a tempestades (<i>storm surge</i>) (projeções globais) [IPCC, 2013].

Variável climática	Sumário	Alterações projetadas
Precipitação	Aumento dos fenómenos extremos de precipitação	Fenómenos extremos Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais) [Soares <i>et al.</i>, 2015]. Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais) [IPCC, 2013].

O quadro 4.3.8 apresenta uma adaptação da matriz de avaliação do risco climático incluída PMAAC-L, classificando a magnitude das consequências dos impactes das alterações climáticas no município, tendo em conta as sensibilidades climáticas e os impactes e vulnerabilidades atuais e futuros.

Destaca-se então a tendência para o aumento do nível de risco associado a temperaturas elevadas e a ondas de calor, a ventos fortes e à redução da precipitação e aumento da ocorrência de secas.

Quadro 4.3.3. Matriz de avaliação do risco climático (C. M. Leiria, 2018).

Riscos Climáticos	Nível do Risco			Tendência do Risco
	Presente (até 2040)	Médio Prazo (2041/2070)	Longo Prazo (2071/2100)	
A. Precipitação excessiva	4	6	9	→
B. Ondulação forte / subida do nível da água do mar	4	9	9	→
C. Temperaturas elevadas / ondas de calor	4	9	9	↑
D. Vento forte	2	2	2	↑
E. Redução da precipitação / secas	2	4	6	↑

↑ Aumento do Risco → Manutenção do Risco ↓ Diminuição do Risco

4.3.3 Evolução Previsível da Situação de Referência

As tendências observadas e projetadas evidenciam uma trajetória de mudança climática, quer a nível regional como a nível nacional, com um aumento das temperaturas do ar, uma redução da precipitação anual assim como da sua variabilidade sazonal, um aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas, ondas de calor ou ciclones, e um aumento da suscetibilidade a incêndios florestais. Ainda assim, destacam-se os progressos positivos em matéria de política e ação climática a nível regional e nacional, assim como dos esforços de redução de emissões de GEE para a atmosfera.

Na ausência da execução do projeto, deverá proceder-se à reflorestação da propriedade, de forma a repor a sua capacidade de sequestro de carbono.

4.4 Geologia e Geomorfologia

4.4.1 Enquadramento Geológico Regional

Do ponto de vista geológico, a área em estudo insere-se na unidade morfo-estrutural designada Orla Mesoceno-zóica Ocidental (figura 4.4.1). A Orla Mesoceno-zóica Ocidental constitui uma depressão que a partir do início do Mesozóico se instalou no bordo ocidental da Península Ibérica. Esta depressão, também denominada Bacia Lusitaniana, estende-se cerca de 200 km, segundo a direção geral NNE-SSW, desde a região Sul de Lisboa até a norte de Ovar, e por mais de 100 km na direção perpendicular.

Esta unidade está individualizada do Maciço Hespérico, a leste, pela falha de Porto-Tomar, a sul pelo ramo desta fratura, com direção NNE, que se estende até ao canhão de Setúbal, e a ocidente pelo horst das Berlengas.

A área em estudo encontra-se no setor setentrional da Bacia Lusitaniana, limitado a sul pela falha de Pombal-Nazaré. Este setor destaca-se por apresentar uma grande espessura de sedimentos do Jurássico Inferior - Médio e do Cretácico Superior - Paleogénico (Kullberg, *et al.*, 2006).

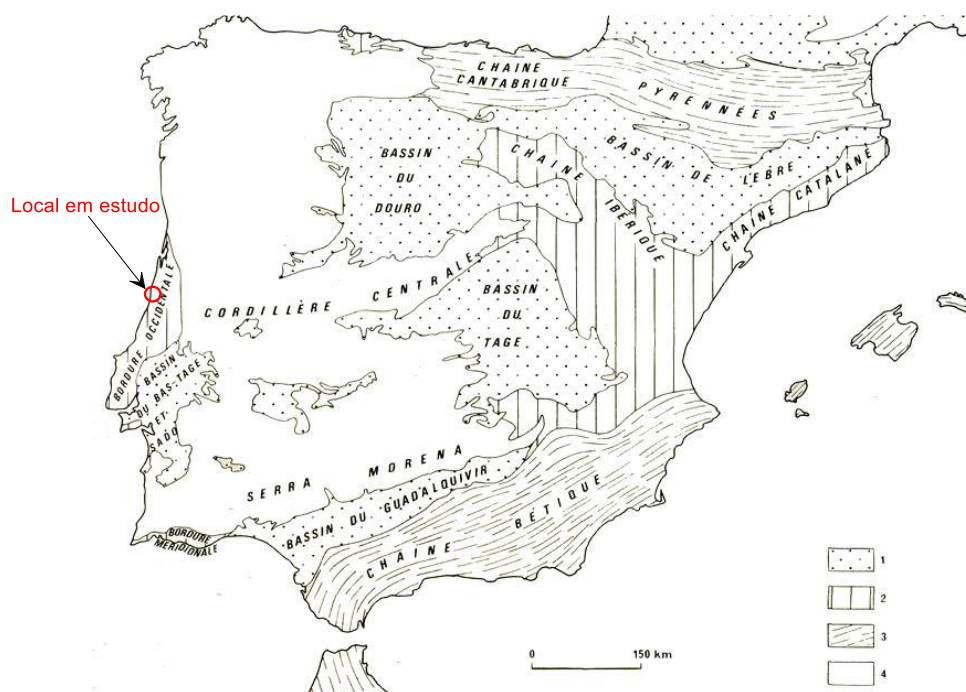


Figura 4.4.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica: 1 - Bacias cenozóicas; 2 - Orlas e cadeias mezocenozóicas; 3 - Cadeias alpinas; 4 - Soco hercínico (Ribeiro, *et al.*, 1979).

4.4.2 Geologia de Superfície

A geologia da região encontra-se condensada na Carta Geológica de Portugal, Folha 23-A (Pombal), na escala 1:50 000 (figura 4.4.2).

As unidades geológicas aflorantes na área do projeto e envolvente próxima enquadram-se estratigraficamente entre o Quaternário e o Jurássico. Apresenta-se seguidamente a sequência litoestratigráfica, da base para o topo, cuja caracterização e descrição resulta da análise da notícia explicativa da respetiva Folha.

JURÁSSICO

O Jurássico está representado por uma unidade do Lias inferior.

Hetangiano – Retiano (J¹_{ab})

Esta unidade está representada por diversos afloramentos de pequenas dimensões, que afloram na zona do diapiro de Monte Real, onde fazem parte do respetivo núcleo. É essencialmente constituída por margas e calcários dolomíticos, com gesso.

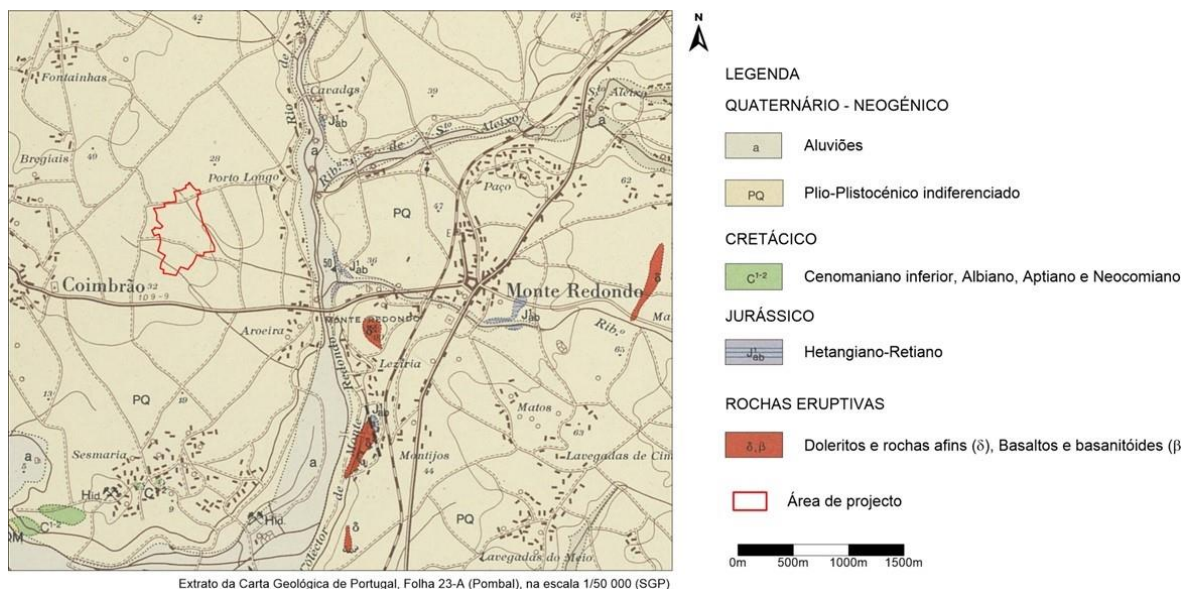


Figura 4.4.2. Localização da área de projeto na Carta Geológica de Portugal.

CRETÁCICO

O Cretácico está representado por uma sequência do Cretácico inferior.

Cenomaniano inferior, Albiano, Aptiano e Neocomiano (C¹⁻²)

Esta unidade ocorre em pequenos retalhos a sul da área de projeto, sendo caracterizada por alternância de margas e calcários margosos, e de grés calcários e areias.

QUATERNÁRIO – NEOGÉNICO

Plio-Plistocénico indiferenciado (PQ)

Corresponde à única unidade geológica cartografada na área do projeto. De um modo geral, é constituída por areias argilosas e cascalheiras mal roladas na base, areias finas a argilosas, areias argilosas, argilas com seixos, diatomitos, argilas arenosas diatomíticas e lignitos. A espessura desta unidade é muito variável, variando desde 25 metros a norte da Lagoa de Linhos até mais de 200 metros no diapiro de Monte Real.

Moderno (a)

Os depósitos modernos estão representados por aluviões (a), que ocorrem nos principais vales das linhas de água. Estes aluviões são constituídos por cascalheiras, areias e lodos.

ROCHAS ERUPTIVAS (δ)

Afloram na zona de Monte Redondo, em pequenos filões doleríticos, com uma estrutura compacta, de grão médio a grosso. A sua origem é atribuída aos fenómenos diapíricos existentes.

4.4.3 Geomorfologia

Geomorfologicamente, a área do projeto enquadra-se na planície costeira denominada Planície Litoral do Mondego - Nazaré. Esta planície é caracterizada por uma plataforma litoral com cotas em geral inferior a 100 m, arenosa, pliocénica, marginado por cordão arenoso de praia (Pereira *et al.*, 2014).

A área em análise possui uma morfologia plana, com altitudes que não excedem os 70 metros, formando um planalto modelado pelos depósitos plio-pliocénicos, caracterizando-se por declives suaves, sendo o Monte Redondo, com 90 metros de altitude, um dos pontos mais elevados.

A altimetria da região afeta à área de projeto encontra-se na figura 4.4.3, segundo gradação de cor espaçada 10 m em cotas altimétricas, baseada na Carta Militar de Portugal, Folhas 272 (Vieira de Leiria) e 273 (Monte Redondo), na escala 1/25 000. Na figura 4.4.4 apresenta-se a perspetiva tridimensional do relevo.

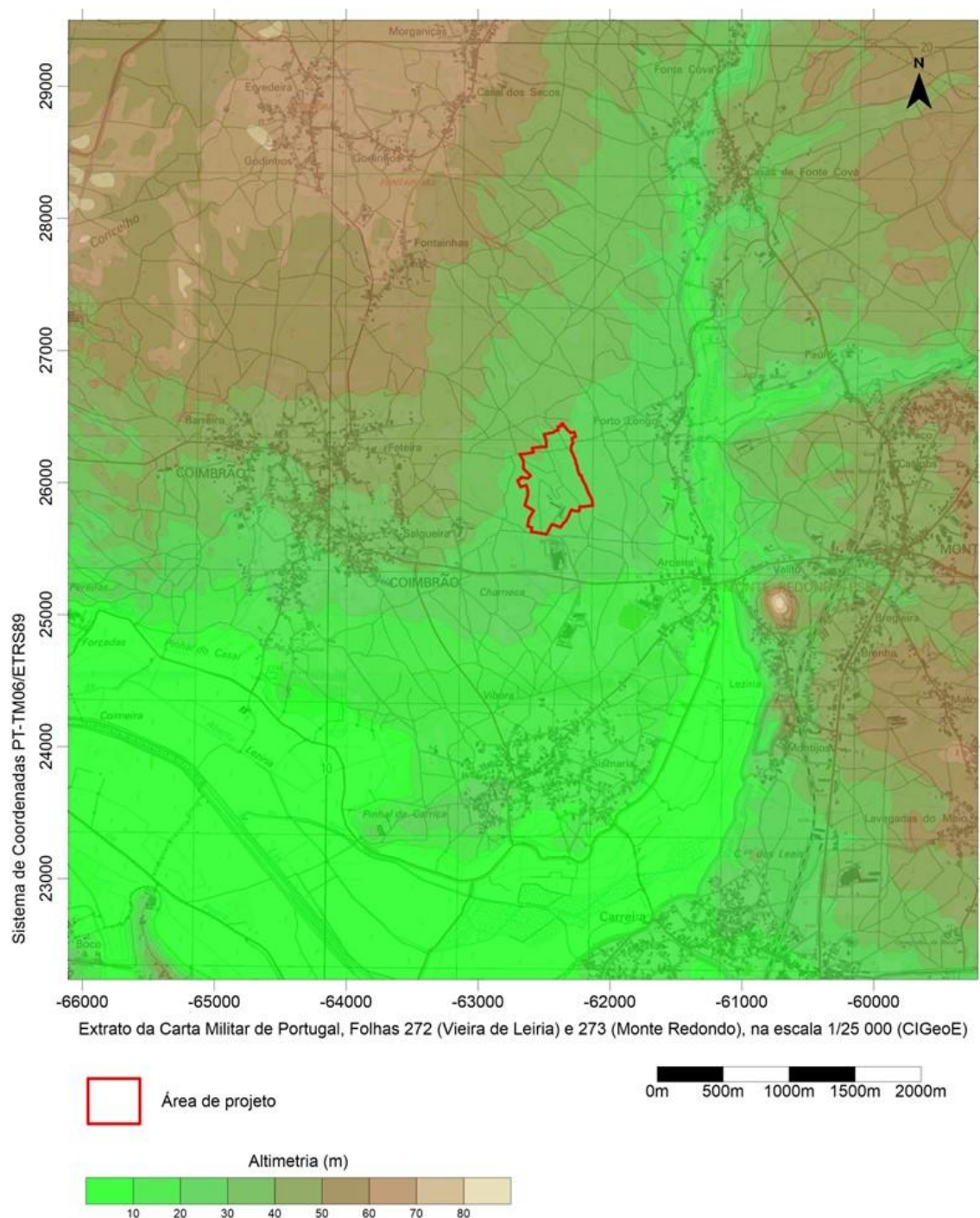


Figura 4.4.3. Altimetria da região em estudo.

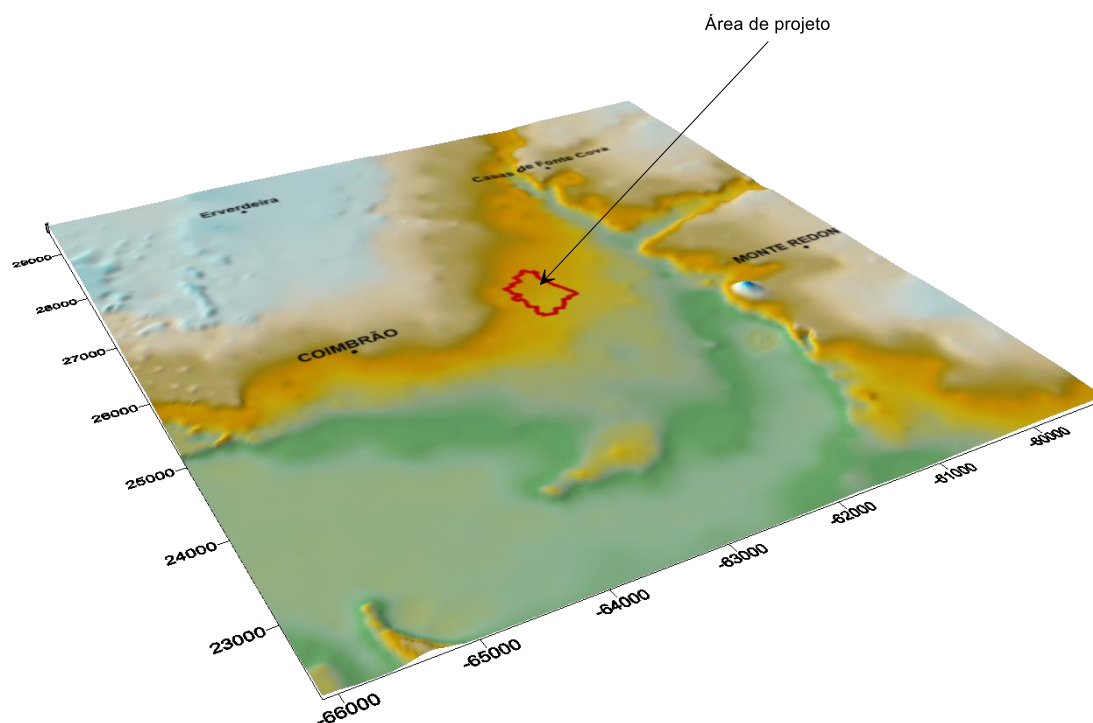


Figura 4.4.4. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.

No que respeita aos declives, predominam os declives planos, inferiores a 3%. As áreas de declive superior localizam-se nas zonas de encosta, associada aos vales onde se encaixam as principais linhas de água, e no cabeço de Monte Redondo, onde o relevo é mais acidentado (figura 4.4.5).

No que se refere à área de projeto, toda a área é dominada por um relevo plano, com declives médios de 0.95% e com altitudes que variam entre a cota 25 m, no limite sudeste, e a cota 33 m, no limite poente.

4.4.4 Neotectónica e Sismicidade

Portugal continental localiza-se no interior da placa litosférica euroasiática mas muito próximo da placa africana, situada a cerca de duas centenas de quilómetros a sul do litoral algarvio. A fronteira entre estas duas placas, que corresponde à falha Açores-Gibraltar, estende-se pelo oceano Atlântico, desde o arquipélago dos Açores, a ocidente, até próximo do estreito de Gibraltar, a oriente, prolongando-se pela área mediterrânea a leste.

Um dos principais motores de evolução geodinâmica recente no território continental português consiste na convergência entre as placas euroasiática e africana, segundo uma direção NW-SE, que ocorre no sector oriental da falha Açores-Gibraltar. Esta convergência é absorvida provavelmente por subducção incipiente na área do banco submarino de Goringe e no golfo de Cádiz, enquanto mais a leste na região de Gibraltar, se processa a colisão continental.

Em resultado do mecanismo geodinâmicos que afetam as placas euroasiática e africana, no decurso dos últimos 2 milhões de anos, até atualidade geram-se tensões compressivas importantes no interior da placa litosférica eurasiática, conduzindo a deformações neotectónicas que se manifestam através de movimentos verticais da crosta e movimentos em falhas ativas (Cabral, 1995). No interior do território continental são identificadas falhas ativas, algumas com extensão para o mar, correspondendo a zonas de geração sísmica importantes, nomeadamente a falha do Vale Inferior do Tejo, a falha de Nazaré e a falha da Vilariça.

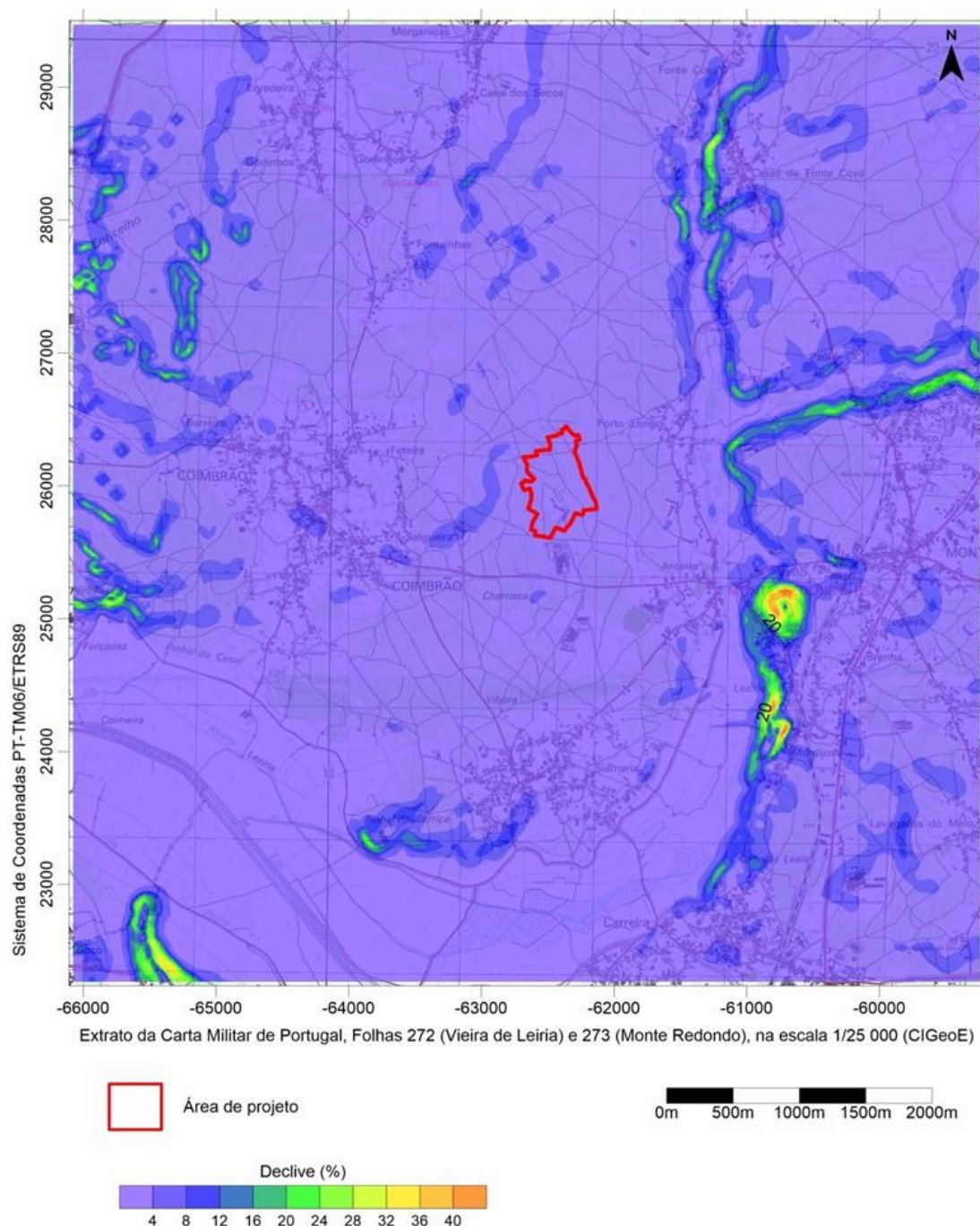


Figura 4.4.5. Representação de declives da superfície topográfica da região em estudo.

Neste contexto, a sismicidade observada no território português está associada à deformação litosférica na zona de fronteira entre as placas euroasiáticas e africana, correspondendo a sismos interplacas, e associada a falhas ativas no interior da placa euroasiática, constituindo sismos intraplaca (Cabral, 1995).

A sismicidade interplacas é caracterizada por sismos de grande magnitude e a grande profundidade (e.g. o sismo ocorrido a 1 de novembro de 1755, a SW do cabo S. Vicente, de magnitude superior a 8, na escala de Richter e o mais recente em 28 de fevereiro de 1969, localizado na região de Goringe, com uma magnitude de 7,3-7,5).

Enquanto a sismicidade intraplacas, a sismicidade é em regra de magnitude moderada a baixa (e.g. o sismo

de 19 de março de 1858, na região de Moncorvo, associado à falha da Vilarça de magnitude 5, o sismo de 11 de novembro de 1858, a sul de Setúbal, com uma magnitude estimada em cerca de 7 e o sismo de 23 de abril de 1909, em Benavente, de magnitude 6,5 - 7).

A atividade sísmica na região é basicamente do tipo intraplaca. Segundo os dados do Instituto Geográfico Nacional de Espanha, no período entre 1914 e 2024, observaram-se 50 ocorrências sísmicas na envolvente da área de estudo (figura 4.4.6).

Os sismos detetados apresentam magnitudes entre 1.5 e 4.7 na escala de Richter. O sismo mais significativo, com magnitude de 4.7, foi registado em 21 de outubro de 1969, tendo o epicentro sido localizado a nordeste da Guia. Dentro do conjunto de dados disponíveis, o primeiro evento registado remonta a 1914, em Vieira de Leiria, com uma intensidade máxima avaliada em IV na escala de Mercalli. Por outro lado, o registo sísmico mais recente ocorreu em 4 de janeiro de 2024, caracterizando-se por uma magnitude de 2.3, com o epicentro também situado a nordeste da Guia. Na envolvente próxima da área de projeto, estão registados dois sismos com magnitudes de 2.0 e 2.1, que ocorreram respetivamente em 10 de abril de 2024 e 17 de outubro de 2006.

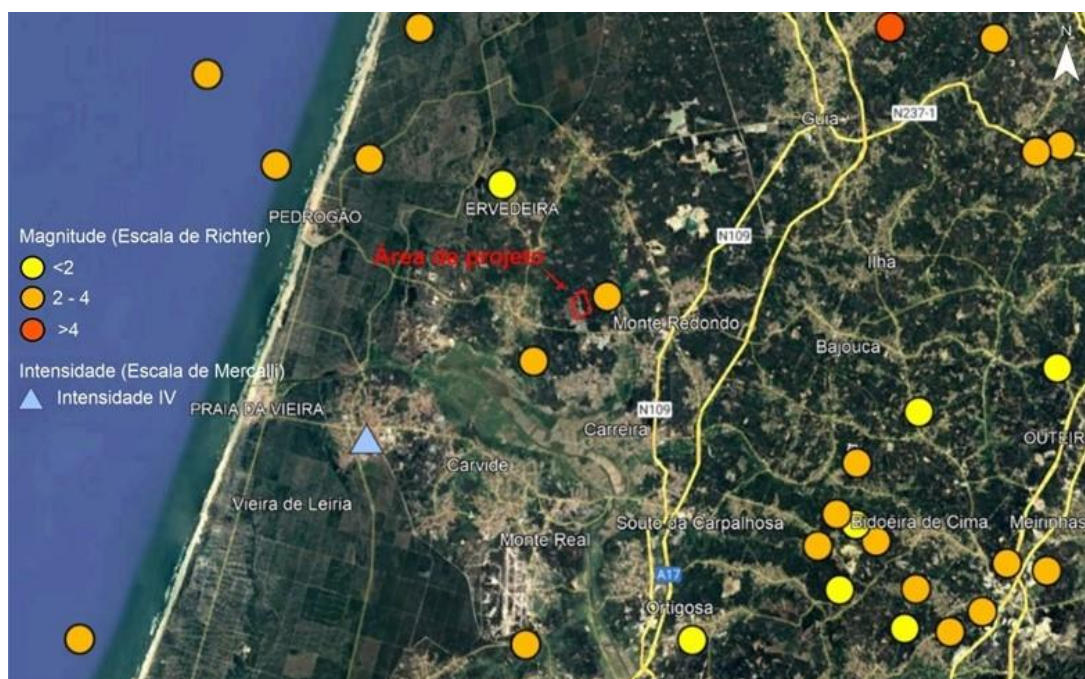


Figura 4.4.6. Sismos registados na região em estudo (Fonte: IGN de Espanha).

Tendo por base a Carta de Neotectónica de Portugal Continental (Cabral & Ribeiro, 1989), verifica-se que área de projeto se encontra sobre o bordo do anticlinal diapírico (diapiro de Monte Real) que se estende desde Monte Real- Souto da Carpalhosa até norte de Monte Redondo, desaparecendo por baixo da cobertura plio-plistocénica e prolongando-se em profundidade até às proximidades da Lagoa dos Linhos. Esta estrutura anticlinal diapírica é constituída por um núcleo de formações gessíferas e salíferas do Infralias, e cujos flancos mais ou menos inclinados são constituídos por formações jurássicas, cretácicas e terciárias (Manupella *et al.*, 1978).

Próximo da zona em estudo também ocorrem falhas ativas e estruturas tectónicas de existência confirmadas ou prováveis (figura 4.4.7), com evidências de atividade desde o final do Pliocénico, ou seja nos últimos dois milhões de anos, aproximadamente (Cabral, 1995):

- A norte, a falha ativa provável de orientação NNW-SSE, que se estende desde o diapiro de Ervedeira até Figueira da Foz;
- A nascente, a falha de Pombal - Nazaré, de orientação NE-SW, a falha de Arunca, de orientação N-S, e a falha de Pranto, com orientação NNW-SSW. Estas falhas são consideradas de existência provável;
- A sul, o diapiro de S. Pedro de Moel, de orientação NNE-SSW;
- A norte, o diapiro de Ervedeira, que se estende desde Pedrogão até à Lagoa de Ervedeira, segundo uma orientação NW-SE.

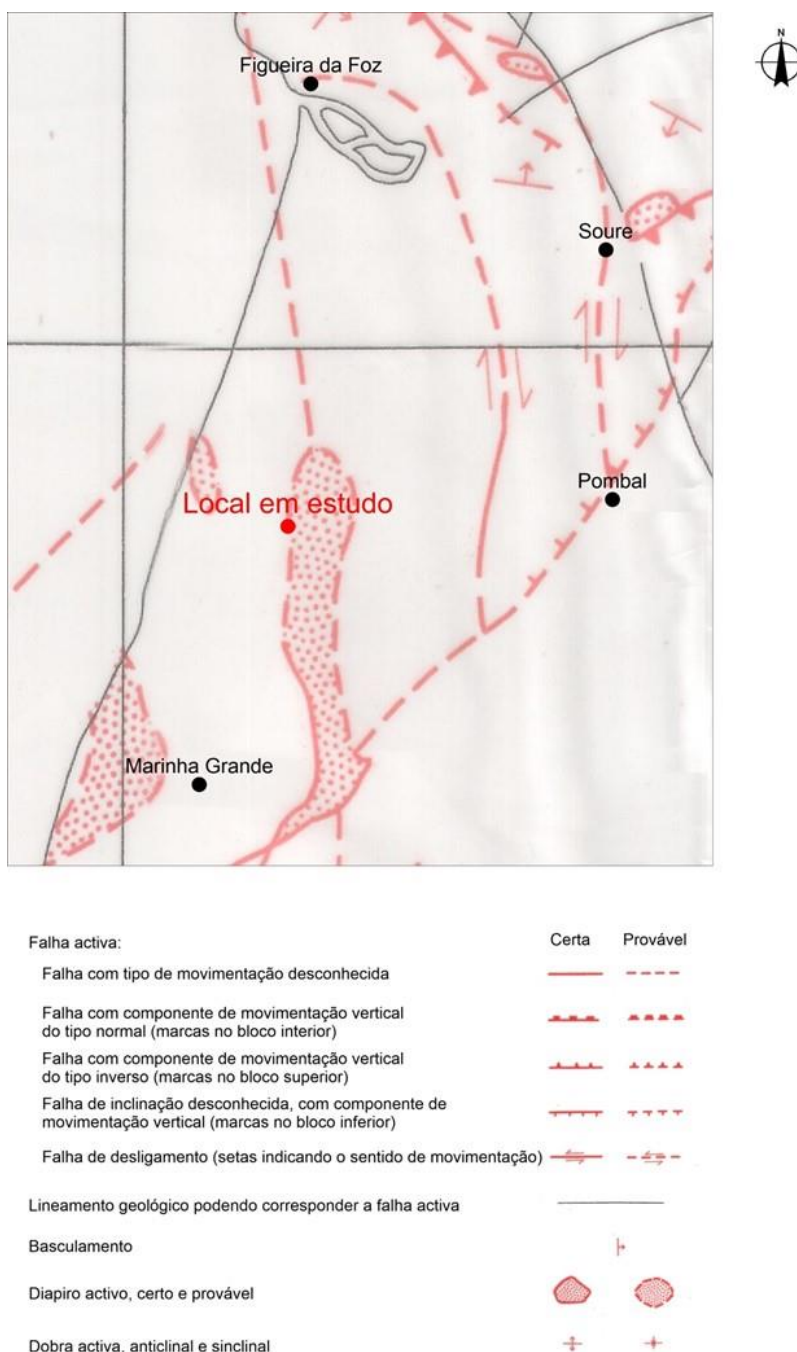


Figura 4.4.7. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental.

Para efeitos de caracterização das ações sísmicas, segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de maio de 1983, Portugal continental encontra-se dividido em 4 zonas, que por ordem decrescente de grau de sismicidade, são designadas por A, B, C e D (figura 4.4.8) e cuja influência é traduzida por um determinado coeficiente de sismicidade a variar entre máximo de 1 (zona A) e mínimo de 0.3 (zona D). A zona em estudo enquadra-se na zona B, onde o coeficiente de sismicidade (α) é de 0.7, correspondendo a uma zona com média a elevada probabilidade de ocorrência de sismos.

De acordo com o mesmo regulamento, os terrenos ocorrentes na área do estudo são essencialmente do Tipo III – Solos incoerentes soltos.

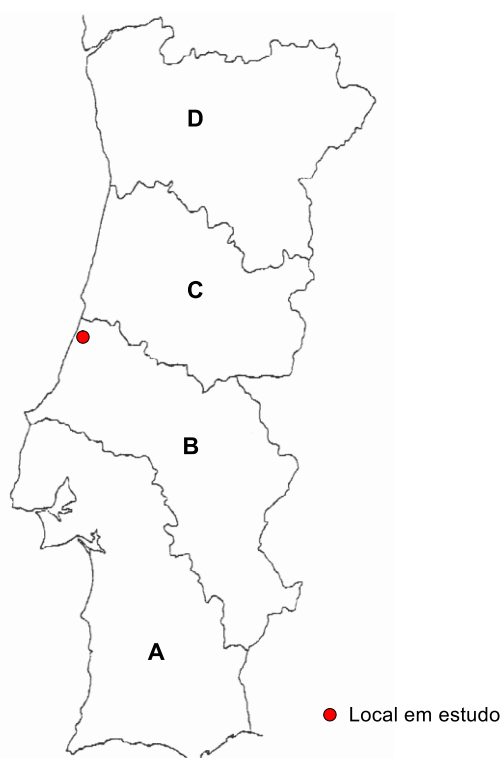


Figura 4.4.8. Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983).

Por outro lado, segundo a carta de isossitas de intensidades máximas (sismicidade histórica e atual, escala de Mercalli modificada, 1956), relativa ao período de 1755-1996, do Atlas do Ambiente, que se apresenta na figura 4.4.9, a área do projeto enquadra-se na zona de intensidade máxima registada de grau 8, para um intervalo de valores de 5 e 10.

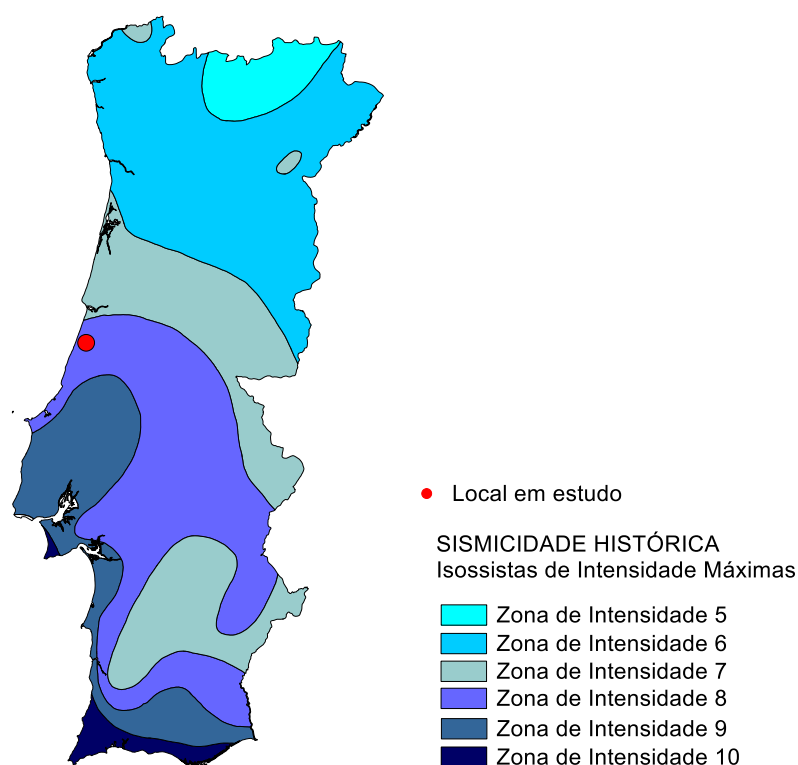


Figura 4.4.9. Carta de isossistas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).

Com base no estudo elaborado por Oliveira (1977), onde foram produzidas cartas de risco sísmico para o território continental, verifica-se que a área do projeto se desenvolve numa zona onde é expectável os seguintes parâmetros sísmicos para um período de retorno de 1000 anos: aceleração máxima de 110 cm.s^{-2} , deslocamento máximo de 4.9 cm e velocidade máxima de 12.4 cm.s^{-1} (figura 4.4.10).

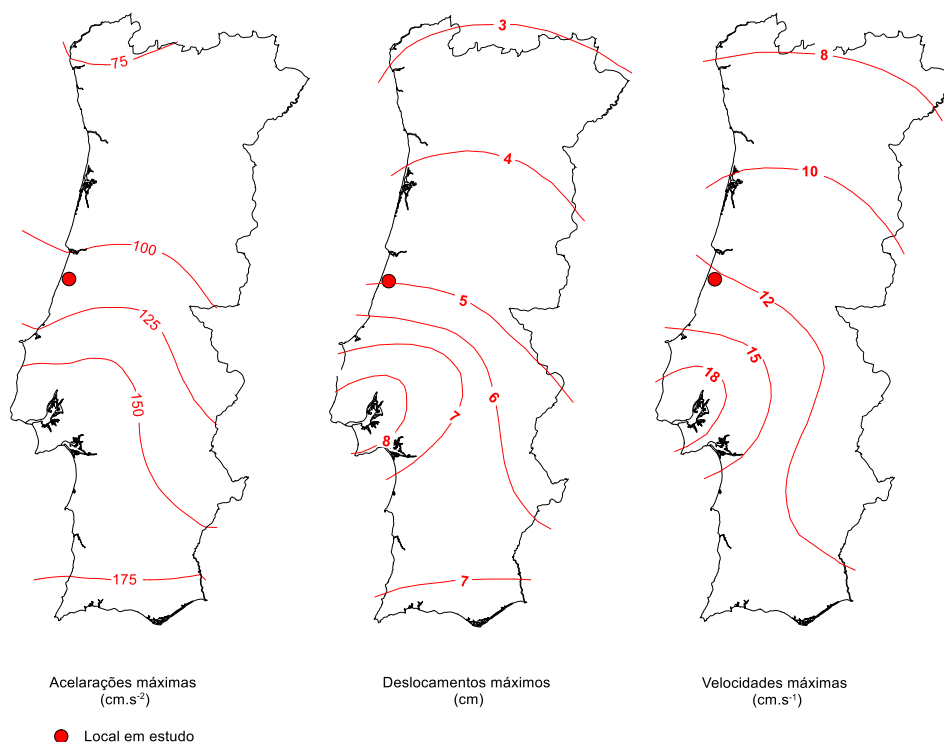


Figura 4.4.10. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).

Os parâmetros a seguir apresentados encontram-se presentes na Parte 1 do Eurocódigo 8 (EC8), e disposições constantes no Anexo Nacional (NP EN1998-1) que faz parte integrante do referido documento, e aplicam-se ao projeto de edifícios e de outras obras de engenharia civil em zonas sísmicas. Trata-se de documentos que estabelecem regras para a quantificação da ação sísmica e regras gerais de projeto.

1. Requisitos de desempenho e critérios de conformidade

As estruturas nas regiões sísmicas devem ser projetadas e construídas para que sejam satisfeitos os seguintes requisitos, cada um com um adequado grau de fiabilidade:

- **Requisito de não ocorrência de colapso:** a estrutura deve ser projetada e construída de forma a resistir à ação sísmica de cálculo sem colapso local ou global, mantendo assim a sua integridade estrutural e uma capacidade resistente residual depois do sismo. A ação sísmica de cálculo é expressa em função: da ação sísmica de referência associada a uma probabilidade de excedência de referência (P_{NRC}) em 50 anos ou a um período de retorno de referência (T_{NCR}) (os valores recomendados pelo EC8 são $P_{NRC} = 10\%$ e $T_{NCR} = 475$ anos) e do coeficiente de importância (γ_i) para ter em conta a diferenciação da fiabilidade.
- **Requisito de limitação de danos:** a estrutura deve ser projetada e construída de forma a resistir a uma ação sísmica cuja probabilidade de ocorrência seja maior que a da ação sísmica de cálculo, sem a ocorrência de danos e de limitações de utilização cujos custos sejam desproporcionadamente elevados em comparação com os da própria estrutura. A ação sísmica a considerar no “requisito de limitação de danos” tem uma probabilidade de excedência (P_{DLR}) em 10 anos e um período de retorno (T_{DLR}) (os valores recomendados pelo EC8 são $P_{DLR} = 10\%$ e $T_{DLR} = 95$ anos).

Para satisfazer estes requisitos fundamentais, os seguintes estados limites devem ser verificados: estados limites últimos e estados de limitação de danos. Os estados limites últimos são os associados ao colapso ou a outras formas de rotura estrutural que possam pôr em perigo a segurança das pessoas. Os estados de limitação de danos são os associados a danos para além dos quais determinados requisitos de utilização deixam de ser satisfeitos.

2. Identificação dos tipos de terrenos

Os terrenos dos tipos A, B, C, D e E descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados no Quadro 4.4.1, poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica. No Quadro 4.4.1 é assinalado a cor laranja, o perfil que corresponde ao terreno na área de projeto.

Quadro 4.4.1. Tipos de terreno.

Tipo de Terreno de Fundação	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (pancadas/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso que inclua no máximo 5 m de material mais fraco à superfície.	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas em profundidade.	360-800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com 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 coesivos 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 espessura variando entre 5 e 20 metros, assente sobre um estrato mais rígido com valores de v_s superiores a 800 m/s.			
S ₁	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade ($IP > 40$) e um elevado teor em água.	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S ₂	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S ₁ .			

Nota: o terreno deverá ser classificado de acordo com o valor da velocidade média das ondas de corte, $V_{s,30}$, se disponível. Caso contrário, deverá utilizar-se o valor de N_{SPT} .

Para os locais cujas condições do terreno correspondam a um dos dois tipos de terreno especiais S₁ ou S₂ são necessários estudos especiais para a definição da ação sísmica. Para estes tipos, e em particular para o tipo S₂, deve considerar-se a possibilidade de rotura do terreno sob ação sísmica.

3. Tipos de ação sísmica / zonas sísmicas

No dimensionamento das estruturas em Portugal continental devem ser considerados dois tipos de ação sísmica:

- Ação sísmica tipo 1;
- Ação sísmica tipo 2.

Esta necessidade de, em Portugal continental, considerar dois tipos de ação sísmica decorre do facto de haver dois cenários de geração dos sismos que podem afetar o país:

- um cenário designado de “afastado” referente, em geral, aos sismos com epicentro na região Atlântica e que corresponde à Ação sísmica Tipo 1;
- um cenário designado de “próximo” referente, em geral, aos sismos com epicentro no território continental, e que corresponde à Ação sísmica Tipo 2.

Em conformidade com a EN 1998, o território nacional foi dividido pelas autoridades nacionais em zonas sísmicas, dependendo da sismicidade do local. Por definição, admite-se que a sismicidade em cada zona é constante. Para a maioria das aplicações da EN 1998-1, a sismicidade é descrita por um único parâmetro que corresponde ao valor de referência da aceleração máxima num terreno do tipo A (a_{gR}). Este valor de referência da aceleração poderá ser obtido nos mapas de zonamento a seguir apresentados (Figura 4.4.11), considerando: ação sísmica tipo 1; ou ação sísmica tipo 2.

Em Portugal continental, os valores da aceleração máxima de referência (a_{gR}) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de ação sísmica a considerar são os indicados no Quadro 4.4.2. Os valores correspondentes ao local em estudo estão assinalados a cor laranja.

Quadro 4.4.2. Aceleração máxima de referência (a_{gR}) nas várias zonas sísmicas.

Ação Sísmica Tipo 1		Ação Sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	$a_{gR}(m/s^2)$	Zona Sísmica	$a_{gR}(m/s^2)$
1.1	2.5	2.1	2.5
1.2	2.0	2.2	2.0
1.3	1.5	2.3	1.7
1.4	1.0	2.4	1.1
1.5	0.6	2.5	0.8
1.6	0.35	-	-

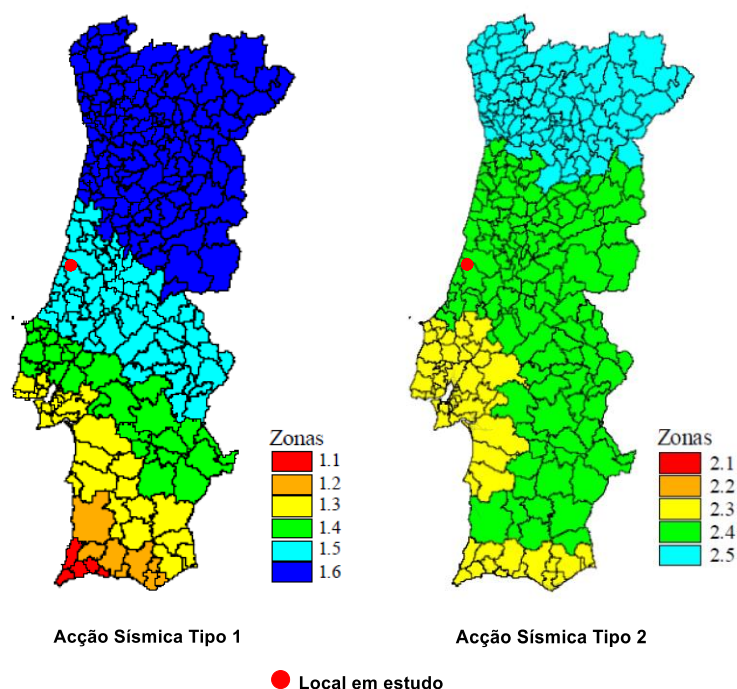


Figura 4.4.11. Zonamento sísmico em Portugal continental.

O valor de referência da aceleração máxima à superfície do terreno, definidos para cada zona sísmica pelas autoridades nacionais, corresponde ao período de retorno de referência (T_{NCR}) da ação sísmica para o requisito de “não ocorrência de colapso” (ou, de forma equivalente, a probabilidade de excedência de referência em 50 anos, P_{NRC}) escolhido pelas autoridades nacionais. A este período de retorno de referência é associado um coeficiente de importância (γ_I) igual a 1.0. Para períodos de retorno que não sejam o de referência, o valor de cálculo da aceleração à superfície de um terreno do tipo A (a_g) é igual a a_{gR} multiplicado pelo coeficiente de importância γ_I ($a_g = a_{gR} \times \gamma_I$).

4. Classes e coeficientes de importância

Para a definição de um grau de fiabilidade adequado ao cumprimento dos requisitos de “não colapso” e de “limitação de danos” (Estados Limites), o Eurocódigo 8 recorre a utilização do parâmetro designado coeficiente de importância (γ_I) que é definido em função das classes de importância das estruturas.

A diferenciação da fiabilidade obtém-se classificando as estruturas em diferentes classes de importância. A cada classe é atribuído um coeficiente de importância (γ_I). Os diferentes níveis de fiabilidade obtém-se multiplicando a ação sísmica de referência ou os correspondentes esforços, quando se utiliza a análise linear, por este coeficiente de importância.

Os edifícios são classificados em 4 classes de importância em função das consequências do colapso em termos de vidas humanas, da sua importância para a segurança pública e para a proteção civil imediatamente após o sismo e das consequências sociais e económicas do colapso. As classes de importância são caracterizadas por diferentes coeficientes de importância (γ_I). No Quadro 4.4.3 apresentam-se as diferentes classes de importância, assinalado a laranja a classe de importância referente ao projeto em estudo.

Quadro 4.4.3. Classes de importância para os edifícios.

Classe de Importância	Edifícios
I	Edifício de importância menor para a segurança pública, como por exemplo edifícios agrícolas, etc.
II	Edifícios correntes, não pertencentes às outras categorias
III	Edifícios cuja resistência sísmica é importante tendo em vista as consequências associadas ao colapso, como por exemplo escolas, salas de reunião, instituições culturais, etc.
IV	Edifícios cuja integridade em caso de sismo é de importância vital para a proteção civil, como por exemplo hospitais, quartéis de bombeiros, centrais elétricas, etc.

Os coeficientes de importância a adotar, em Portugal, para cada uma das classes e em função do tipo de ação sísmica encontram-se indicados no Quadro 4.4.4. No caso do presente estudo, esses coeficientes estão destacados a laranja.

Quadro 4.4.4. Coeficiente de importância (γ_i).

Classe de Importância	Ação sísmica Tipo 1	Ação sísmica Tipo 2	
		Continente	Açores
I	0.65	0.75	0.85
II	1.0	1.00	1.0
III	1.45	1.25	1.15
IV	1.95	1.50	1.35

4.4.5 Recursos Minerais

Em termos geológicos, um recurso mineral é uma concentração natural de materiais sólidos, líquidos ou gasosos à superfície ou no interior da crosta terrestre de tal forma que a extração económica de uma substância útil seja corrente ou potencialmente viável (Gomes, 1990).

Os recursos minerais podem ser classificados de acordo com as suas características:

- Recursos metálicos que incluem os metais preciosos (e.g. ouro, prata, etc.) e os metais base (e.g. cobre, chumbo, zinco, estanho, ferro, lítio, tungsténio, etc.);
- Recursos energéticos, tais como carvão e urânio;
- Recursos não metálicos que incluem as areias, as argilas comuns, o quartzo, o feldspato, os caulinos, o calcário, o granito, etc.

4.4.5.1 Recursos metálicos e energéticos

No contexto específico da área em estudo e sua envolvente próxima, de acordo com os registos do Sistema de Informação de Ocorrências de Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP), do Laboratório Nacional de Geologia e Energia (LNEG), não foram identificadas ocorrências de minerais metálicos e energéticos (figura 4.4.11).

Conforme os dados da Direção-Geral de Geologia e Energia (DGEG), os recursos metálicos e energéticos no município de Leiria não são explorados e não estão incluídos em áreas cativas ou em áreas mineiras concessionadas.

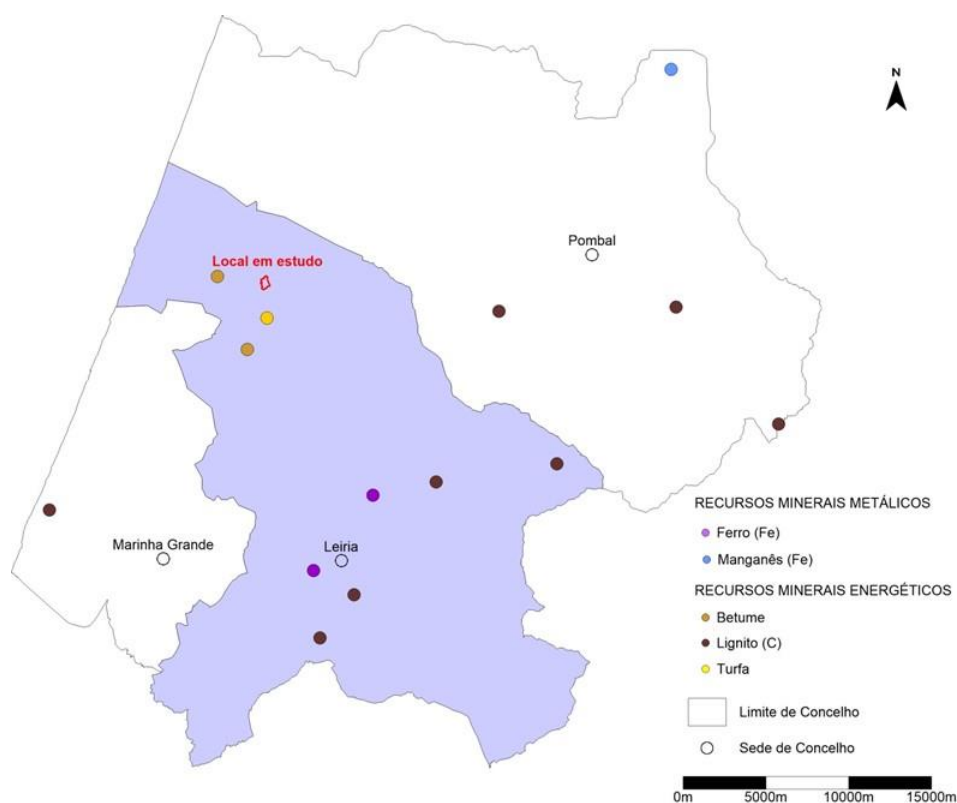


Figura 4.4.12. Ocorrências de recursos minerais metálicos e energéticos (Fonte: SIORMINP).

4.4.5.2 Recursos não metálicos

Relativamente aos recursos minerais não metálicos, de acordo com as mesmas fontes, a área de projeto insere-se em duas áreas potenciais para a exploração de depósitos minerais de caulinos/areias especiais e salgema/gesso (figura 4.4.12).

A unidade do Plio-Plistocénico indiferenciado, aflorante na área de projeto, pode originar recursos de caulinos e areias especiais utilizados na indústria cerâmica branca (porcelana e faiança), na indústria dos refratários e na indústria vidreira, como é confirmado pelas concessões mineiras existentes na região.

Os depósitos de sal-gema e gesso estão associados à estrutura diapírica de Monte Real e fornecem matéria-prima para a indústria química e cerâmica.

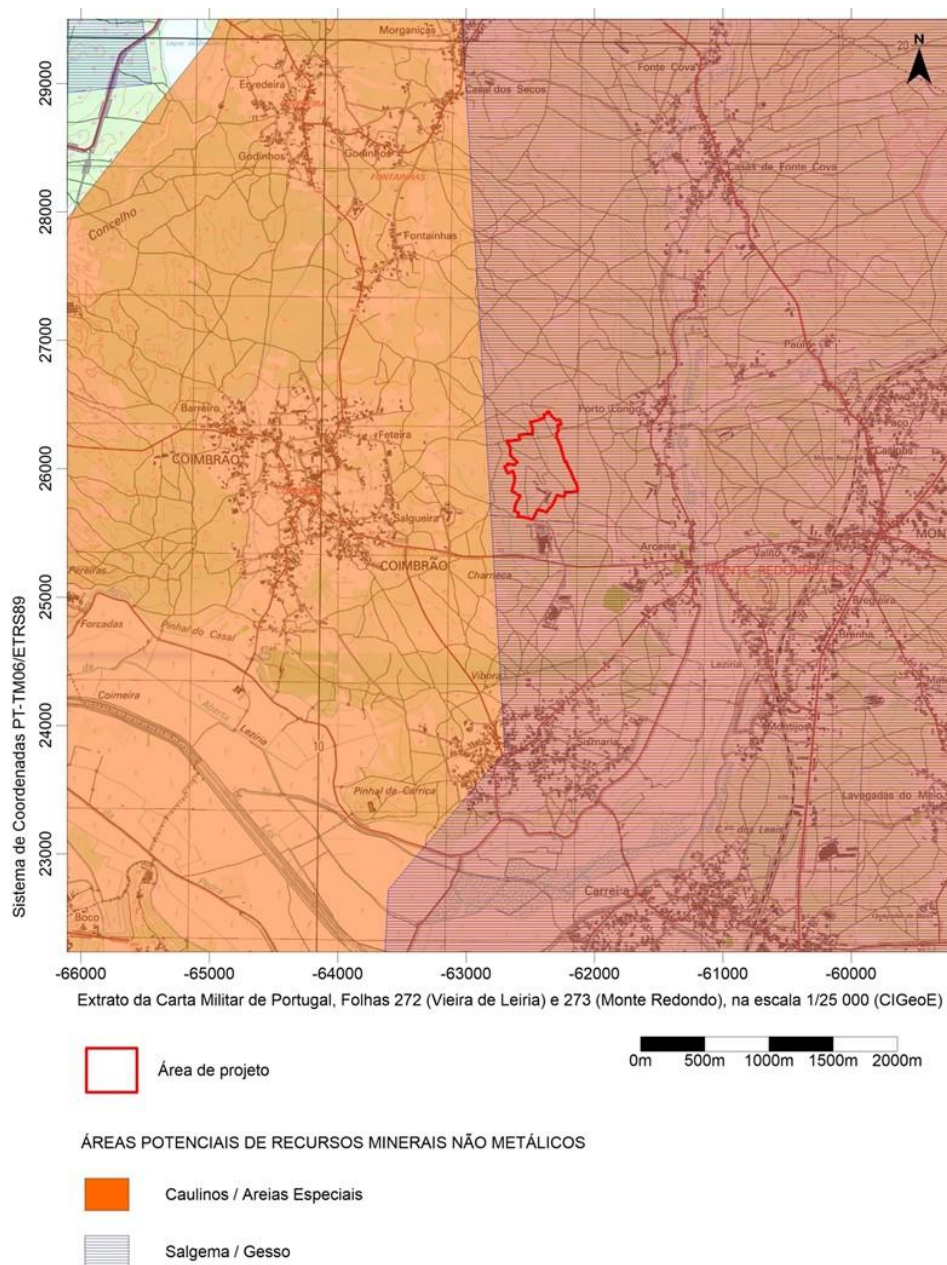


Figura 4.4.13. Áreas potenciais de recursos minerais não metálicos.

Conforme a informação disponibilizada no site da DGEG, a área destinada ao projeto encontra-se parcialmente inserida numa concessão mineira para a exploração de depósitos minerais de caulino, identificada pelo número de cadastro C-174 e com o nome de "Fontainhas", abrangendo uma extensão de 147.5610 hectares (figura 4.4.13).

No entanto, é importante destacar que a implementação do projeto não afeta a concessão em questão.

Adicionalmente, de acordo com informações fornecidas pela DGEG, não existem explorações de massas minerais (pedreiras) nas proximidades da área do projeto.

Relativamente às águas minerais, naturais ou de nascente, não foi identificada qualquer indústria ou concessão para a exploração destes recursos, tanto dentro da área do projeto como nas áreas circundantes.

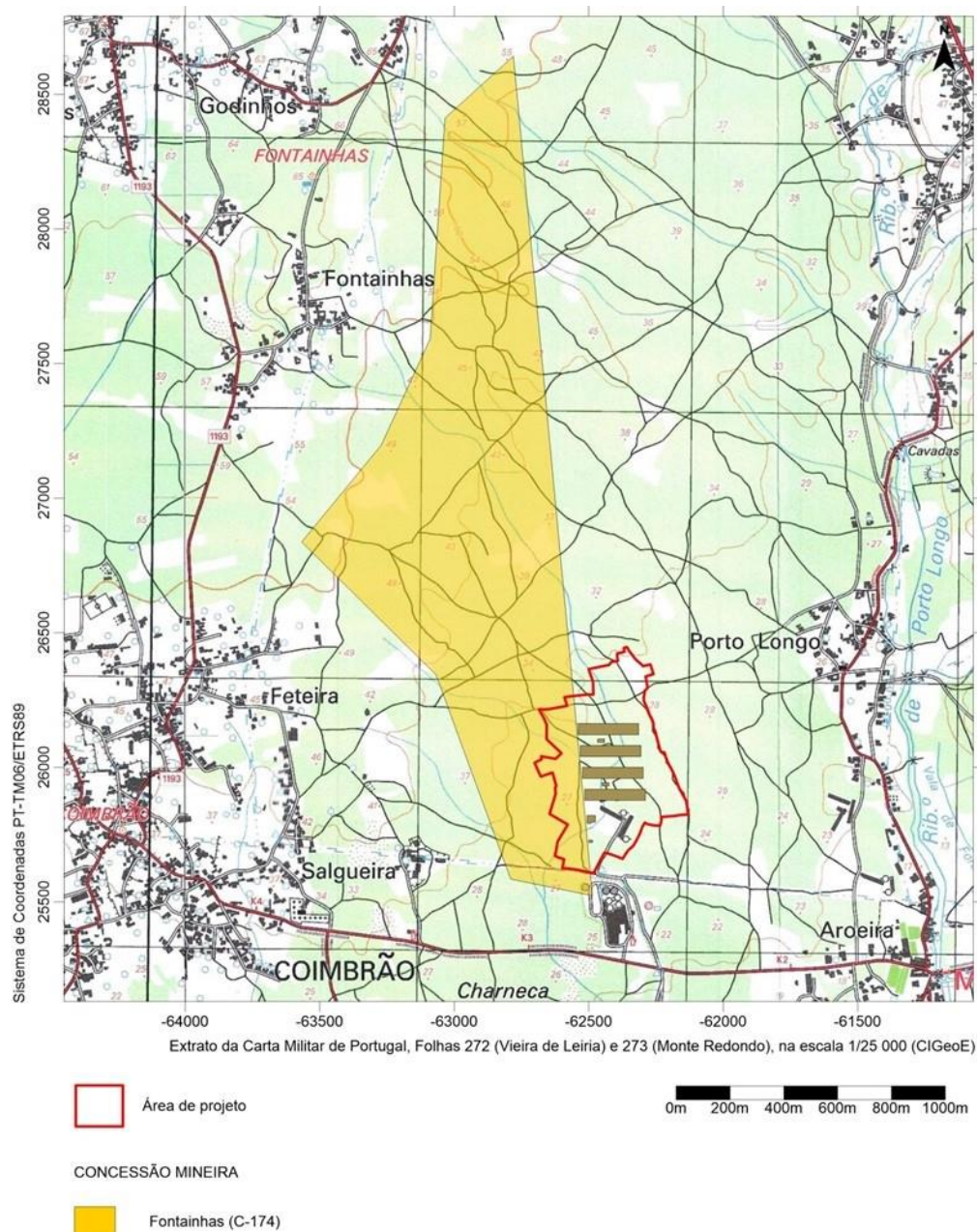


Figura 4.4.14. Concessão Mineira “Fontainhas”.

4.4.6 Património Geológico

O património geológico compreende as ocorrências naturais de elementos da geodiversidade – os geossítios – que possuem excecional valor científico. Trata-se de locais onde os minerais, as rochas, os fósseis, os solos ou as geoformas possuem características próprias que nos permitem conhecer a história geológica do nosso planeta (ProGeo).

Segundo a base de dados dos geossítios do LNEG e da Associação Europeia para a Conservação do Património Geológico (ProGeo), na área de projeto e envolvente próxima não estão identificados valores geológicos com interesse científico, dignos de preservação (figura 4.4.14).

O geossítio mais próximo da área de projeto é a "Arriba rochosa da Praia de Pedrógão". Este geossítio está localizado a cerca de 7.6 km de distância da área de projeto. Trata-se de um afloramento rochoso que apresenta uma sucessão margo-calcária do Jurássico (Caloviano - Oxfordiano), com especial importância científica e didática (LNEG).

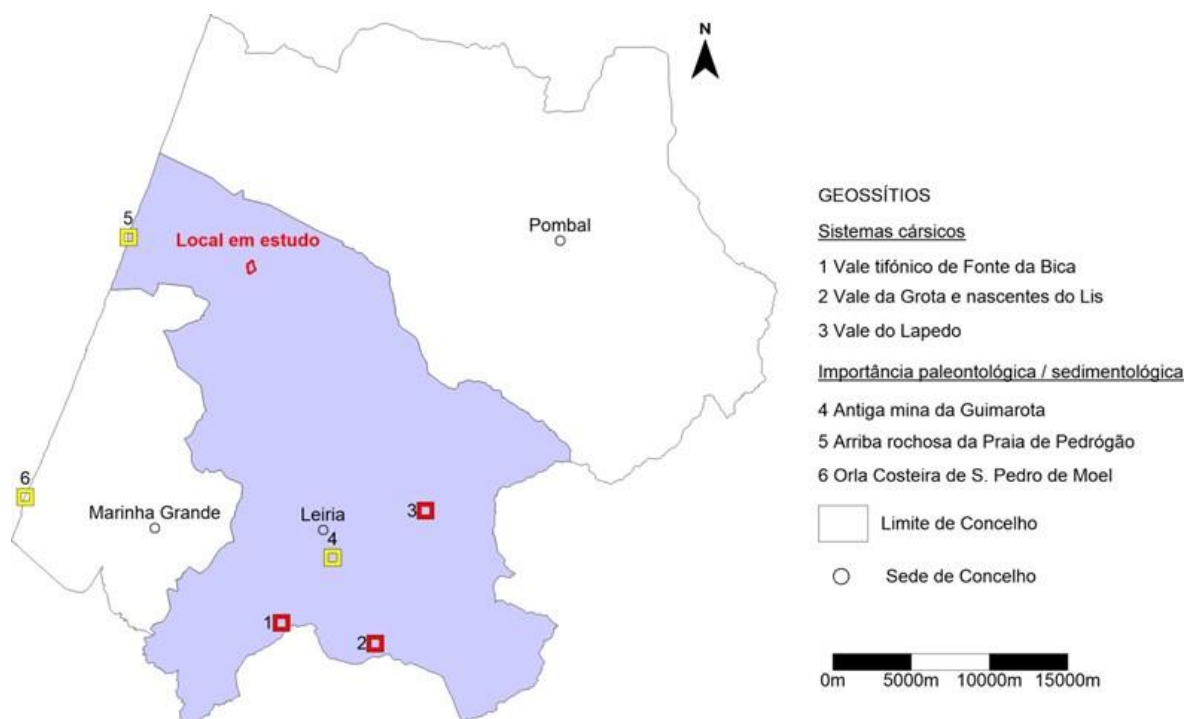


Figura 4.4.15. Geossítios (Fonte: LNEG e ProGeo).

4.4.7 Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Prevê-se que a situação de referência se mantenha nas condições descritas nos pontos anteriores na ausência da realização do projeto em estudo.

4.5 Recursos Hídricos

4.5.1 Recursos Hídricos Superficiais

4.5.1.1 Enquadramento Hidrológico

A área objeto de estudo enquadra-se na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PTRH4A), em particular na bacia hidrográfica do Rio Lis (figura 4.5.1).

A bacia hidrográfica do Lis está orientada segundo um eixo S-N, definida pelos vales dos rios Lis e Lena, com uma área com cerca de 945 km². O Rio Lis apresenta uma extensão de 39.5 km, nasce a norte do Planalto de São Mamede, no lugar das Fontes, indo desaguar junto à praia de Vieira de Leiria. O Rio Lena nasce a sul de Porto de Mós, percorre cerca de 26.8 km até desaguar na margem esquerda do Lis, em Leiria.

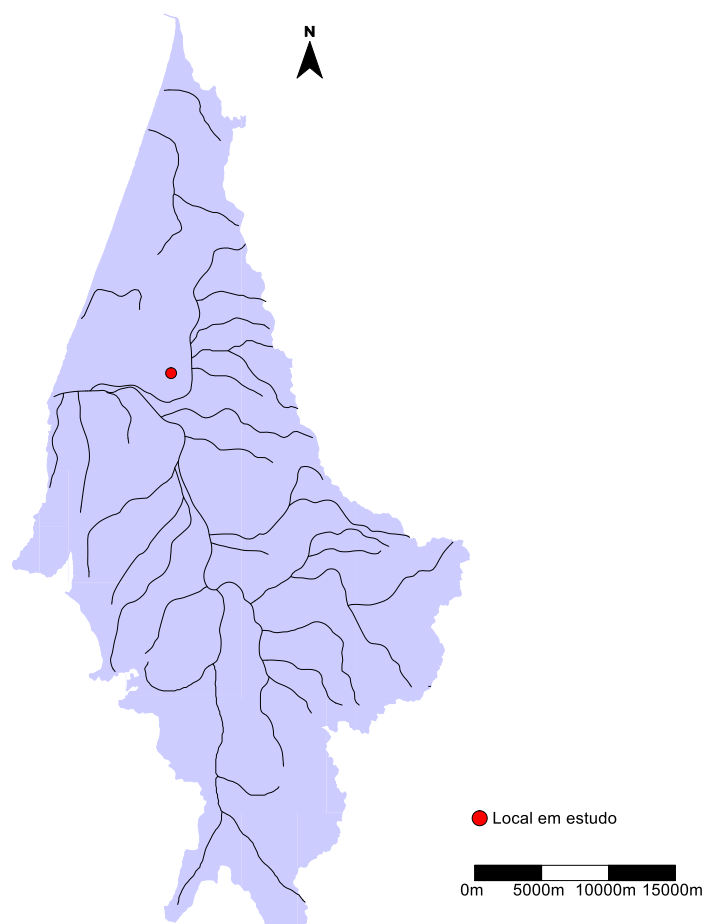


Figura 4.5.1. Enquadramento do local de estudo na bacia hidrográfica do rio Lis.

De acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A), 3.º Ciclo de planeamento (2022-2027), aprovado com a publicação da Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, a área de estudo insere-se na bacia da massa de água superficial Ribeiro de Porto Longo, com o código PT04LIS0705 (quadro 4.5.1 e figura 4.5.2).

O Ribeiro de Porto Longo nasce no lugar de Carriço, no concelho de Pombal, e desenvolve-se ao longo de aproximadamente 22 km, até desaguar no vale do Lis.

Quadro 4.5.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.

Massa de água superficial	Ribeiro de Porto Longo
Código	PT04LIS0705
Bacia Hidrográfica	Lis
Sub-bacia hidrográfica	Lis
Área da bacia da massa de água (km²)	21,342
Extensão da massa de água (km)	98,55

Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis - 3º Ciclo (2022-2027)

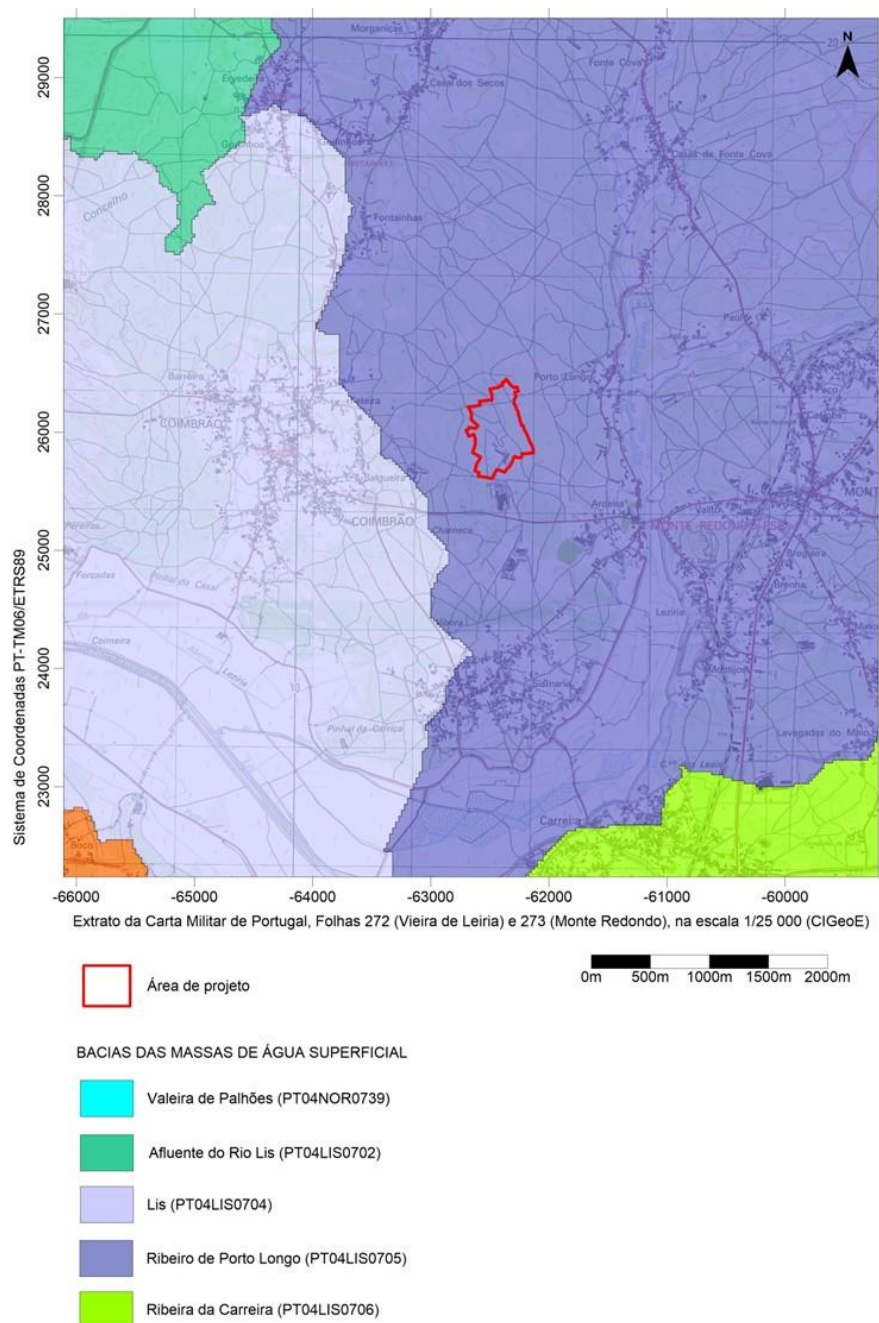


Figura 4.5.2. Bacias das massas de água superficial.

4.5.1.2 Caracterização da Rede Hidrográfica na Área em Estudo

De acordo com a Carta Militar de Portugal, Folha 273 (Monte Redondo), à escala 1/25 000, a área de projeto intersecta 2 linhas de água sem toponímia específica, afluentes da margem direita do Ribeiro de Porto Longo, cuja localização se apresenta na figura 4.5.3. No âmbito do presente estudo, estas linhas de água serão designadas L1 e L2.

Trata-se de linhas de água de 1ª ordem (L2) e 2ª ordem (L1) (Classificação de Strahler, 1952), de escoamento torrencial, cujos caudais são constituídos por águas de escorrência gerados apenas durante ou

imediatamente após os períodos de precipitação. No terreno, as linhas de água são imperceptíveis, não apresentam uma secção definida, uma vez que não estão associados a um leito próprio (figura 4.5.4).

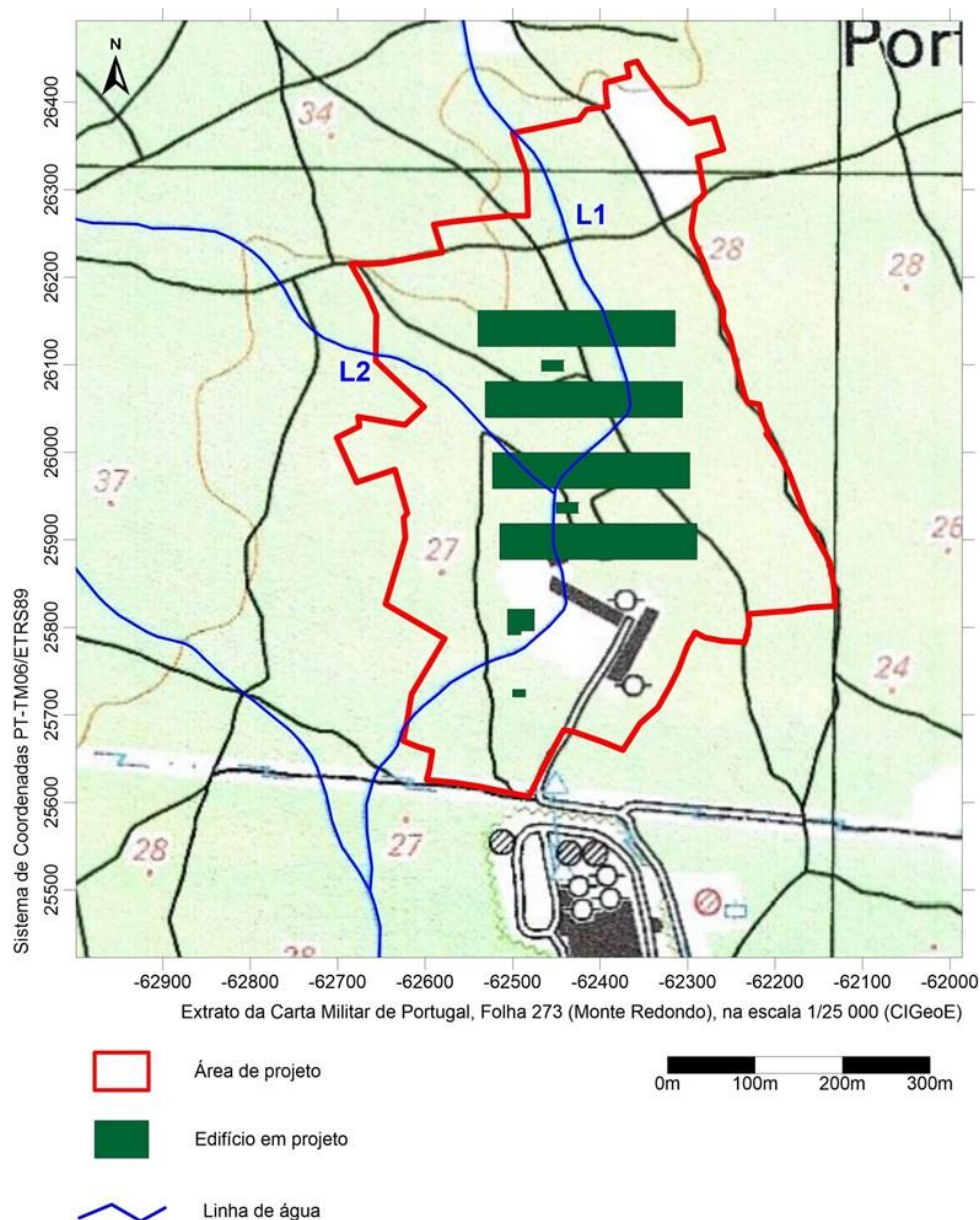


Figura 4.5.3. Rede hidrográfica na área de projeto.



Figura 4.5.4. Linha de água L1 na área de projeto.

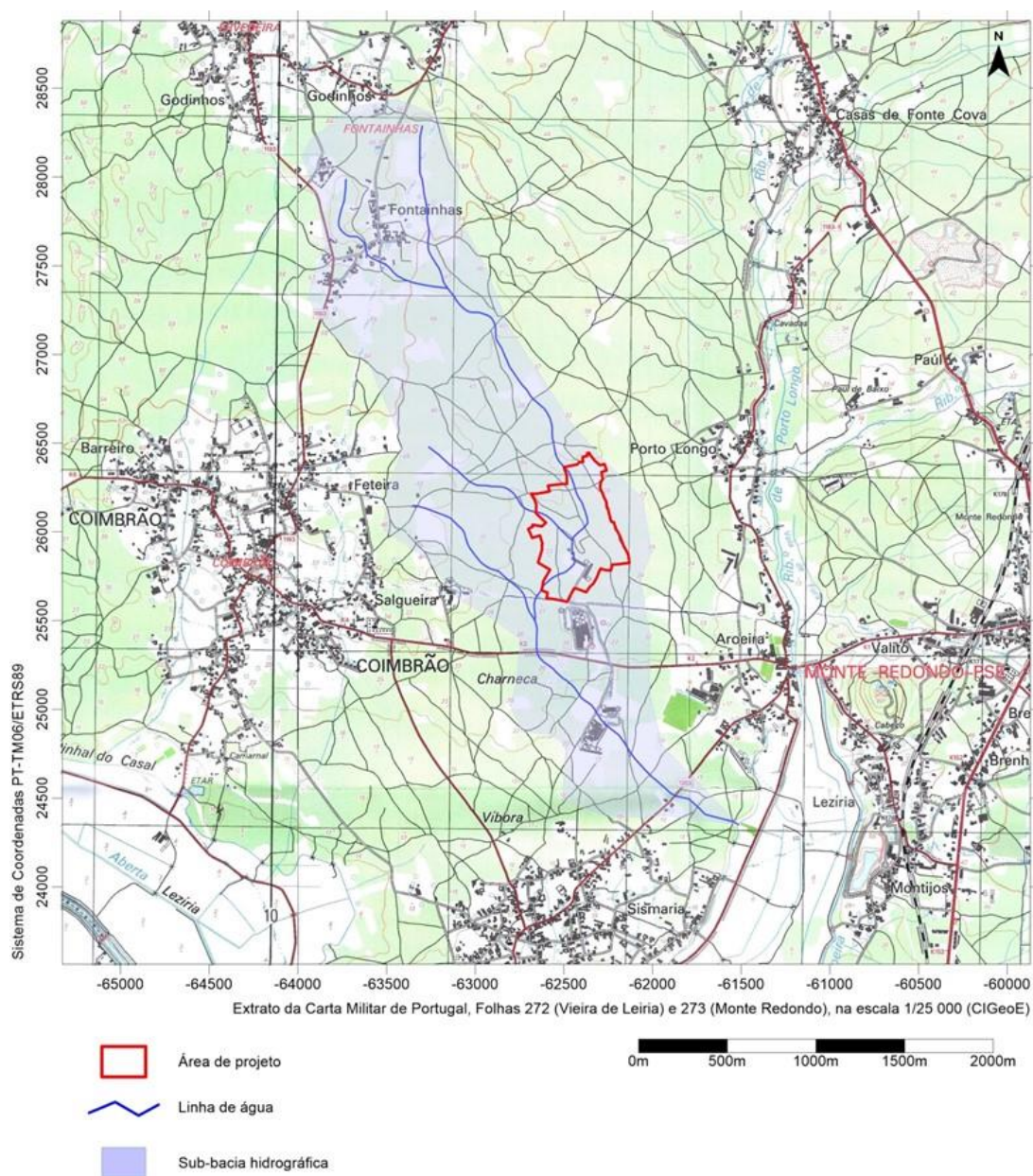


Figura 4.5.5. Delimitação da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto.

As 2 linhas de água afetas ao projeto inserem-se numa pequena sub-bacia hidrográfica que drena para o Ribeiro de Porto Longo, tal como representado na figura 4.5.5. Esta bacia apresenta uma área de 3.77 km² desenvolvendo-se predominantemente com uma orientação NW-SE. A rede de drenagem na sub-bacia hidrográfica é aberta, sem vales encaixados.

No quadro 4.5.2 são apresentadas as características fisiográficas da sub-bacia afeta ao projeto em análise. A quantificação dos distintos parâmetros foi baseada na análise planimétrica obtida através da Carta Militar de Portugal, Folha 273 (Monte Redondo).

Quadro 4.5.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto.

	Parâmetros	Sub-bacia hidrográfica
Caraterísticas geométricas	Área (km ²)	3,77
	Perímetro (km)	10,9
	Índice de compacidade, Kc	1,576
	Fator de forma, Kf	0,152
Caraterísticas de relevo	Altitude mínima (m)	10
	Altitude máxima (m)	66
	Altitude média (m)	38
	Altura média (m)	28
	Declive médio (%)	1,7
Caraterísticas do sistema de drenagem	Comprimento do curso de água principal (km)	4,99
	Comprimento dos afluentes (km)	3,03
	Densidade de drenagem (km/km ²)	2,13
	Inclinação média do curso de água principal (m/m)	0,0098

A sub-bacia hidrográfica em análise possui uma área de 3.77 km² e uma forma alongada, refletida no Fator de Forma.

O Fator de Forma (Kf) exprime a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia, o que determina a propensão a cheias na bacia. Quando este valor se aproxima de 1, a tendência para cheias é maior, indicando que a bacia está mais próxima de um formato quadrado e com uma concentração maior do fluxo. No caso em estudo, o valor de 0.152 sugere que a bacia é bastante alongada, o que indica uma tendência menos propensa a cheias.

Já o Coeficiente de Compacidade (Kc) reflete a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo com a mesma área que a bacia. Quanto menor for este índice, mais a bacia se aproxima da forma circular, o que aumenta a sua compacidade. A probabilidade de ocorrência de cheias intensas e repentinas é maior quando a bacia se aproxima da forma circular. No caso mencionado, o valor de 1.576 indica que a bacia é pouco compacta, o que sugere uma probabilidade reduzida de ocorrência de cheias intensas e repentinas.

O grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem é representado pelo índice densidade de drenagem que expressa a extensão dos cursos de água por unidade de área da bacia. A sub-bacia hidrográfica tem um comprimento total dos cursos de água de 8.02 km e uma densidade de drenagem de 2.13 km/km², correspondendo a uma bacia bem drenada.

O declive da bacia tem uma relação importante com os fenómenos de infiltração e escoamento superficial. A sub-bacia em estudo apresenta um declive médio de 1.7%, fator que promove o escoamento muito lento das

águas superficiais, facilitando a infiltração.

De acordo com a carta de isolinhas do escoamento anual médio incluída no Atlas do Ambiente, a região objeto de estudo apresenta um escoamento que oscila entre 200 e 300 mm/ano.

4.5.1.3 Qualidade das Águas Superficiais

Conforme consulta efetuada ao site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), na sub-bacia hidrográfica abrangida pela área de projeto não existem estações de monitorização de qualidade de água superficial, impossibilitando, assim, proceder à caracterização da qualidade das águas superficiais na envolvente da área de estudo.

No entanto, para a caracterização regional da qualidade da água superficial utilizaram-se os dados registados na estação pertencente à rede de monitorização de qualidade de águas superficiais da APA/ARH Centro, denominada Canadas/Monte Redondo (quadro 4.5.3), localizada a cerca de 3 km a montante da foz da sub-bacia afeta ao projeto (figura 4.5.6). Esta estação foi considerada a mais representativa para o presente estudo, de entre toda a rede de monitorização da bacia do Rio Lis.

Quadro 4.5.3. Características da Estação de Qualidade Canadas/Monte Redondo (14D/53).

Designação	Código	M (m)	P(m)	Curso de água	Estado	Entidade
Canadas / Monte Redondo	14D/53	-61425.1	27506.0	Ribeiro de Porto Longo	Ativa	APA/ARH-Centro

Fonte: SNIRH

Neste estudo são analisados os resultados obtidos no período compreendido entre os anos hidrológicos 2012/13 e 2023/24. No quadro 4.5.4 apresentam-se os dados estatísticos relativos aos parâmetros físico-químicos disponíveis.

Quadro 4.5.4. Análise estatística da qualidade da água superficial da estação de qualidade 14D/53.

Parâmetro	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1ª Quartil	Mediana	3ª Quartil	Máximo
pH	13	6.62	0.199	6.1	6.6	6.7	6.7	6.9
Condutividade (uS/cm, 20°C)	14	146	15.72	130	136.75	140	157.5	180
Sólidos suspensos totais (mg/l)	18	4.93	2.21	3	3.05	4.4	6.2	11
Dureza total (mg/l CaCO ₃)	11	31.73	4.88	25	28	31	34.5	40
Oxigénio dissolvido (%)	14	78.3	9.76	58	77.5	81.5	82	90
CBO ₅ (mg/l O ₂)	18	2.94	0.236	2	3	3	3	3
CQO (mg/l O ₂)	6	13	2.76	10	11.5	13	13	18
Azoto amoniacal (mg /l NH ₄)	18	0.10	0.018	0.03	0.1	0.1	0.1	0.13
Cálcio (mg/l)	5	6.12	0.753	5	5.7	6.5	6.6	6.8
Cloreto (mg/l)	4	31.25	0.957	30	30.75	31.5	32	32
Magnésio (mg/l)	5	4.16	0.167	4	4	4.2	4.2	4.4
Nitrato (mg/l NO ₃)	18	5.99	1.22	4.6	4.925	5.45	7.025	8.6
Nitrito (mg/l NO ₂)	18	0.02	0.010	0.01	0.01	0.013	0.019	0.051
Fósforo total (mg /l P)	17	0.08	0.029	0.02	0.062	0.1	0.1	0.1
Fosfato (mg/l P ₂ O ₅)	11	0.05	0.0031	0.046	0.046	0.046	0.046	0.055
Potássio (mg/l)	5	2.84	0.5128	2.1	2.6	2.9	3.2	3.4
Sulfato (mg/l)	4	20.00	0.0000	20	20	20	20	20

Parâmetro	n	Média	Desvio Padrão	Mínimo	1ª Quartil	Mediana	3ª Quartil	Máximo
Sódio (mg/l)	5	19.00	1.2247	17	19	19	20	20
Coliformes Totais (NMP/100ml)	3	297700	495656	6100	11550	17000	443500	870000
Enterococos Intestinais (NMP/100ml)	3	1473	2275	130	160	190	2145	4100

Fonte: SNIRH

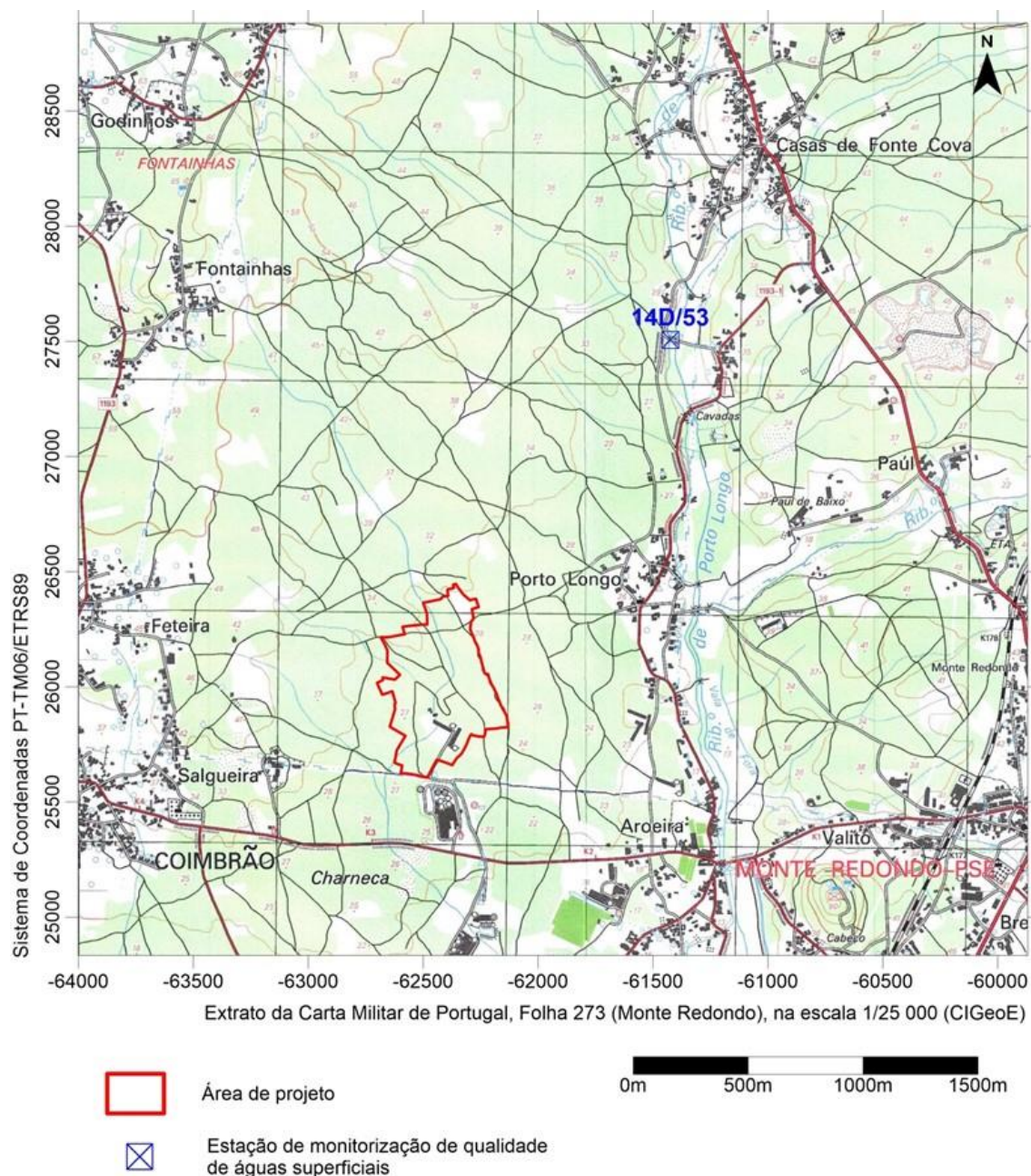


Figura 4.5.6. Localização da estação de monitorização de qualidade de águas superficiais.

Com base nos dados da estação de monitorização considerada, no que se refere à sua utilização como água doce superficial destinada à produção para consumo humano (Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), apresenta-se no quadro 4.5.5 a classificação da qualidade da água nos anos hidrológicos analisados,

em função do parâmetro mais crítico.

Quadro 4.5.5. Avaliação global da qualidade da água superficial segundo Anexo I do DL 236/98.

Ano hidrológico	Classificação	Parâmetros responsáveis pela classificação
2012/13	A1	pH, Nitrato, CBO ₅ , CQO, Condutividade; Fosfato; Oxigénio dissolvido e SST
2013/14	A2	pH
2014/15	A1	pH, Nitrato, CBO ₅ , CQO, Condutividade; Fosfato; Oxigénio dissolvido e SST
2016/17	A3	CBO ₅
2017/18	A1	pH, Nitrato, CBO ₅ , CQO, Condutividade; Fosfato; Oxigénio dissolvido e SST
2022/2023	>A3	Coliformes totais
2023/2024	A3	Coliformes totais

Nota: Nos anos hidrológicos 2015/16, 2018/19, 2019/20, 2020/21 e 2021/22 não existem registos.

Foi ainda, e com base nos dados do SNIRH, efetuada a classificação da qualidade da água de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos e em função do parâmetro mais crítico (quadro 4.5.6).

Quadro 4.5.6. Classificação da qualidade da água superficial de acordo com as suas características de qualidade para usos múltiplos (INAG).

Ano hidrológico	Classificação	Parâmetros responsáveis pela classificação
2012/13	B	Nitrato e Oxigénio dissolvido
2013/14	B	pH, Nitrato e Oxigénio dissolvido
2014/15	B	Oxigénio dissolvido
2016/17	C	CBO ₅
2017/18	B	Nitrato
2022/23	D	Coliformes totais
2023/24	C	Coliformes totais

Classificação: Excelente (A) / Boa (B) / Razoável (C) / Má (D) e Muito má (E)

De acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis, para o 3º Ciclo (2022-2027), tanto o estado ecológico como o estado químico da massa de água superficial do Ribeiro de Porto Longo (PT04LIS0705) são classificados como "Bom". Quanto ao estado global, este é classificado como "Bom e Superior".

4.5.2 Recursos Hídricos Subterrâneos

4.5.2.1 Enquadramento Hidrogeológico

Do ponto de vista hidrogeológico, a área do projeto insere-se na unidade hidrogeológica coincidente com a unidade morfo-estrutural: Orla Mesocenoica Ocidental, também denominada Orla Ocidental (figura 4.5.7). Esta unidade corresponde a uma bacia sedimentar constituída por espessas séries de sedimentos de natureza carbonatada, arenítica e argilosa, cobertas por sedimentos arenosos, atingindo, em alguns locais, espessura máxima na ordem de 5000 m (Kullberg *et al.*, 2006).

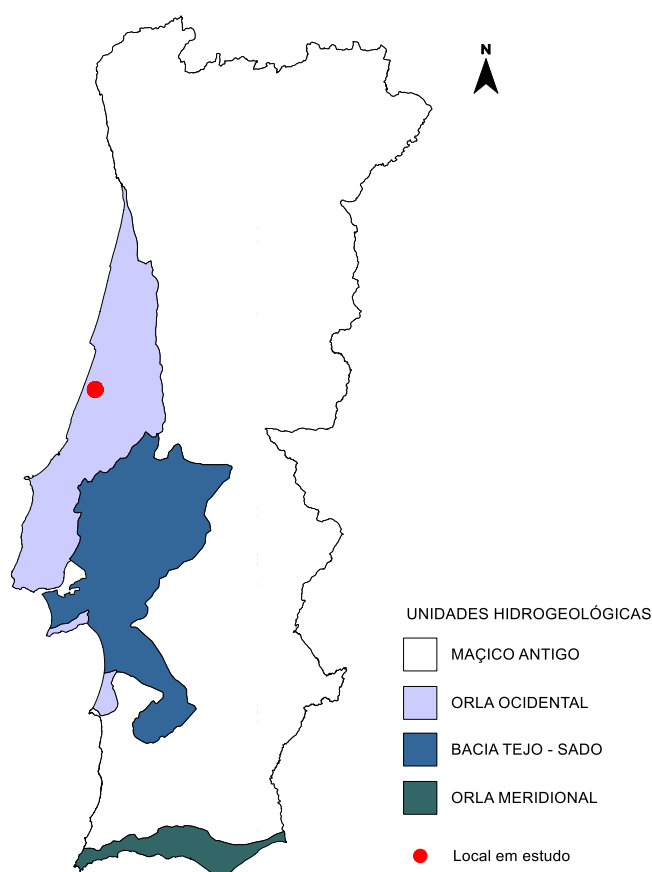


Figura 4.5.7. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental (Fonte: SNIRH).

Na Orla Ocidental são consideradas 34 massas de água subterrânea, 27 das quais foram identificadas por Almeida et al. (2000) como sistemas aquíferos (16 em meio poroso e 11 em meio cársico). Na área do projeto está identificada a massa de água subterrânea Leirosa-Monte Real, com o código PT010_C2 (figura 4.5.8).

4.5.2.2 Massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real

A massa de água subterrânea Leirosa - Monte Real (PT010) insere-se na Região Hidrográfica do Mondego, Vouga e Lis, que por sua vez é parte integrante da unidade hidrogeológica Orla Ocidental. Possui uma área total de 223.25 km², que se estende pelos concelhos de Figueira da Foz, Leiria e Pombal.

Esta massa de água encontra-se identificada como sistema aquífero (Almeida *et al.*, 2000). Este sistema é suportado pela formação do Plio-Plistocénico indiferenciado constituída por areias finas, por vezes argilosas, areias finas a grosseiras com seixos e calhaus e algumas argilas, com uma espessura variando entre 50 a 245 m.

Trata-se de um sistema aquífero poroso, multicamada, livre a confinado, de espessura muito variável e de produtividade elevada.

No quadro 4.5.7 apresentam-se os dados estatísticos das principais características físicas, produtividade e parâmetros hidráulicos dos furos de água do sistema aquífero Leirosa-Monte Real, localizados na região do diapiro de Monte Real (Almeida *et al.*, 2000), onde se insere a área de projeto.

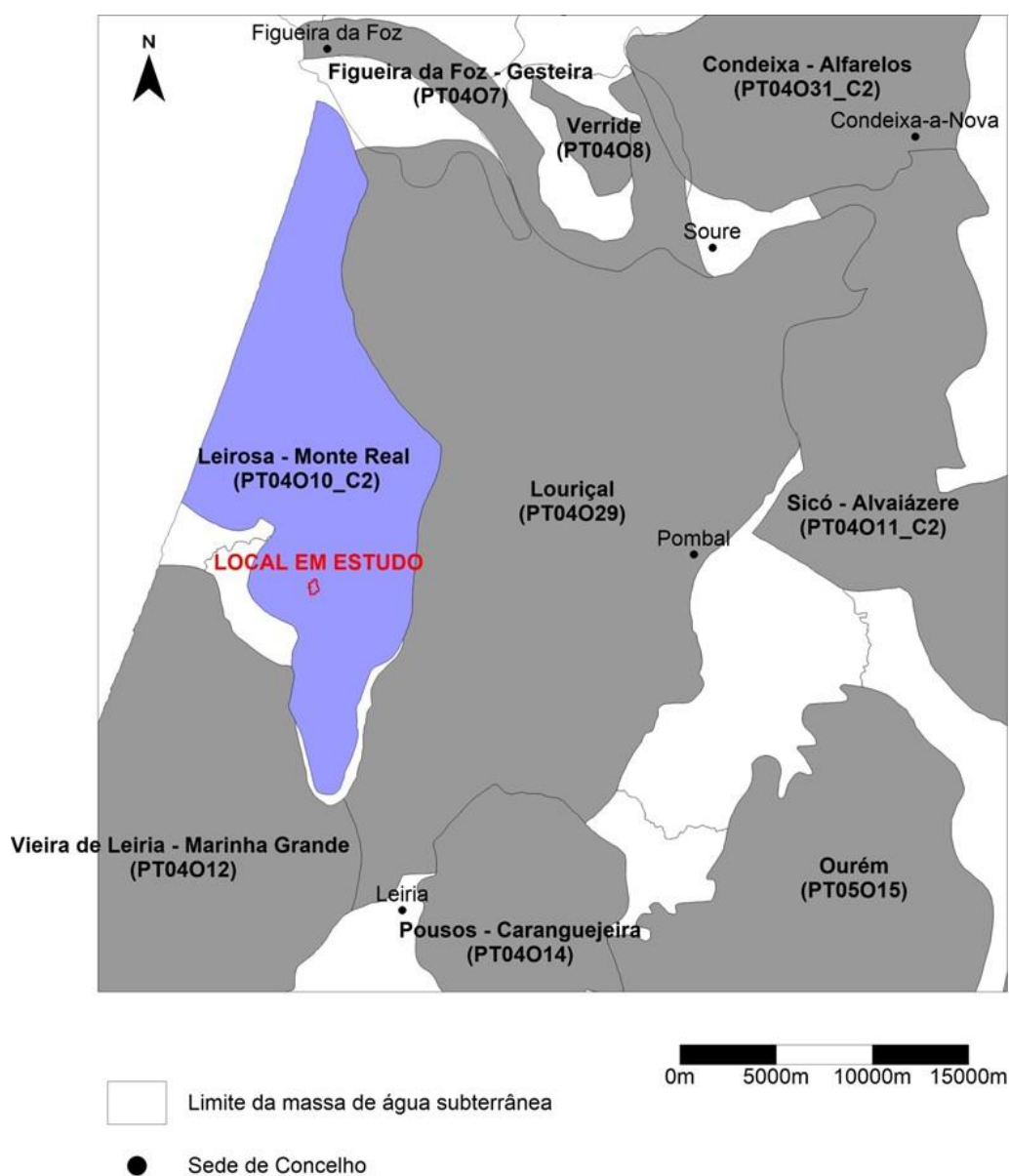


Figura 4.5.8. Enquadramento do local em estudo na massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real (SNIRH).

Quadro 4.5.7. Principais características dos furos na região do diapiro de Monte Real.

Designação	n	Média	Mínimo	Máximo
Profundidade (m)	37	74,5	10,3	246,8
Fim Ralos (m)	29	75,4	13,2	225,0
% Zona Captada	29	41,0	5,0	75,0
Caudal (l/s)	26	38,4	0,0	118,3
Caudal específico (l/s)	24	5,4	0,3	16,1
Nível hidrostático (m)	27	-6,3	-18,0	0,0
Transmissividade (m ² /dia)	17	1788	86	12600

Adaptado de Almeida *et al.* (2000)

A recarga deste aquífero faz-se mediante a infiltração das águas da chuva e as saídas naturais do sistema são

para as linhas de água superficiais ou diretamente para o mar. Almeida *et al.* (2000) estimaram que a recarga é da ordem de 350 mm/ano, o equivalente 76.7 hm³.

O Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis, 3º Ciclo (2022-2027), estima uma recarga média anual a longo prazo de 37,38 hm³/ano (167.4 mm/ano) para a massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real, enquanto a disponibilidade hídrica é de 29.91 hm³/ano.

De acordo com o mesmo PGRH, o volume total de extração avaliado para esta massa de água é de 11.49 hm³/ano, o que representa 30.7% da recarga média anual a longo prazo.

No que diz respeito aos usos, o setor urbano é o maior consumidor de água, utilizando 6.655 hm³/ano, seguido do setor industrial com 3.576 hm³/ano, sector agrícola com 1.12 hm³/ano e outros setores com 0.14 hm³/ano.

Ao analisar o balanço entre a disponibilidade e os usos, constata-se um balanço hídrico positivo de 18.42 hm³/ano.

A existência de uma rede de monitorização de quantidade de águas subterrâneas na envolvente ao projeto, com medições periódicas, permite obter informação sobre a amplitude e a tendência evolutiva do nível piezométrico. A análise piezométrica baseia-se num ponto de água mais próximo da área de projeto que se encontra a cerca de 2 km a NNW da área de projeto (figura 4.5.9). As características deste ponto são apresentadas no quadro 4.5.8.

Na figura 4.5.10 pode observar-se a evolução piezométrica, com base na série de dados desde outubro de 2004 até atualidade.

Da análise da evolução piezométrica, verifica-se uma tendência gradual de subida dos níveis piezométricos, com destaque para os anos hidrológicos 2014/15 e 2015/16, onde foram registados os níveis mais elevados.

São evidentes os efeitos sazonais, com uma descida do nível piezométrico na época de estio, e uma recuperação, na época das chuvas. Verifica-se que, de um modo geral, estas variações são muito pequenas, da ordem de 1 m.

De acordo com PGRH, a tendência evolutiva do nível piezométrico na massa de água subterrânea Leirosa-Monte Real é de descida.

Quadro 4.5.8. Características do ponto de água pertencente à rede de monitorização de quantidade (273/36).

Referência	Tipo	M (m)	P (m)	Cota (m)	Profundidade (m)	Estado	Entidade
273/36	Furo	-63338.1	28431.1	64	250	Ativa	APA-ARH Centro

Fonte: SNIRH

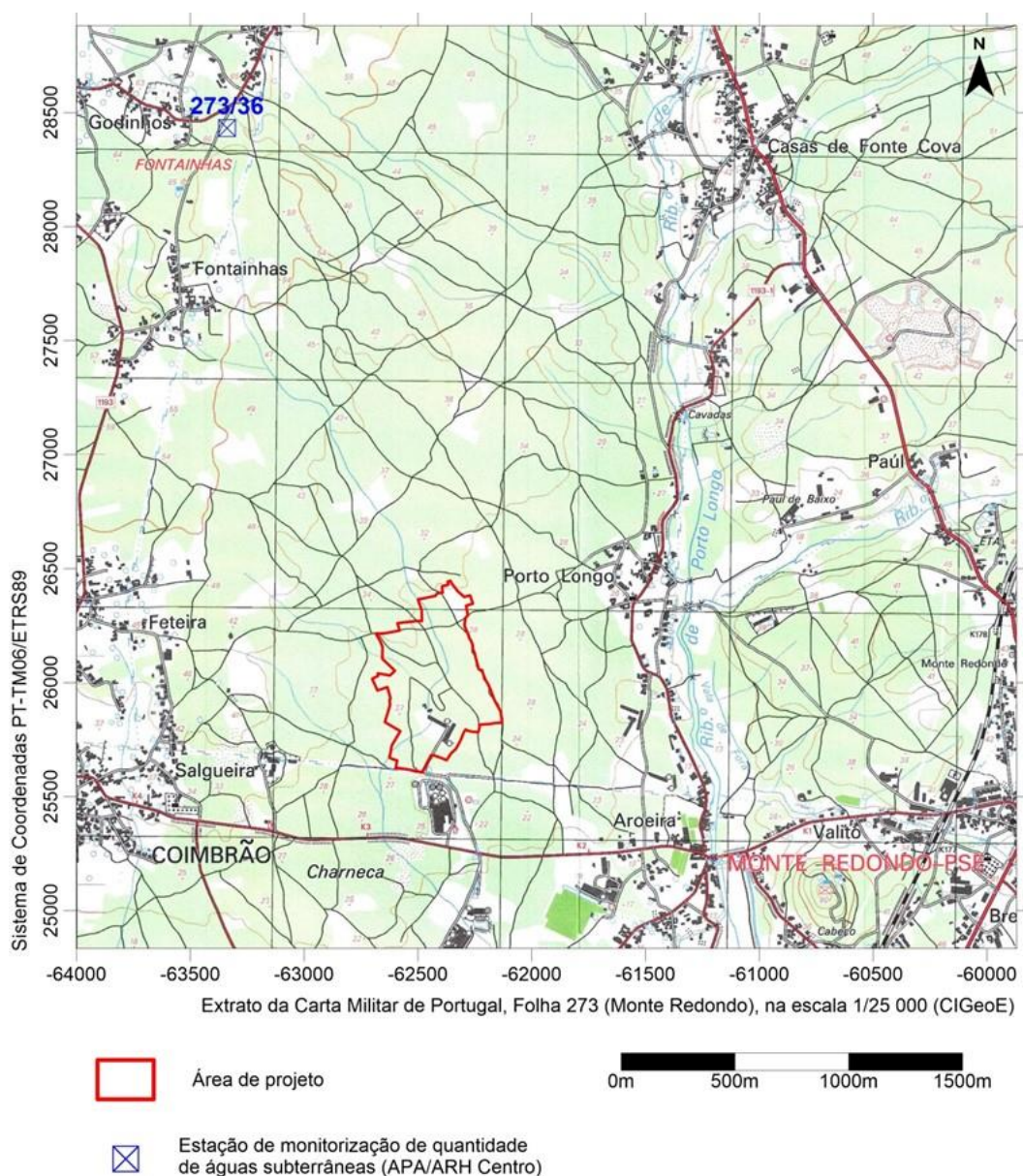


Figura 4.5.9. Localização da estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas.

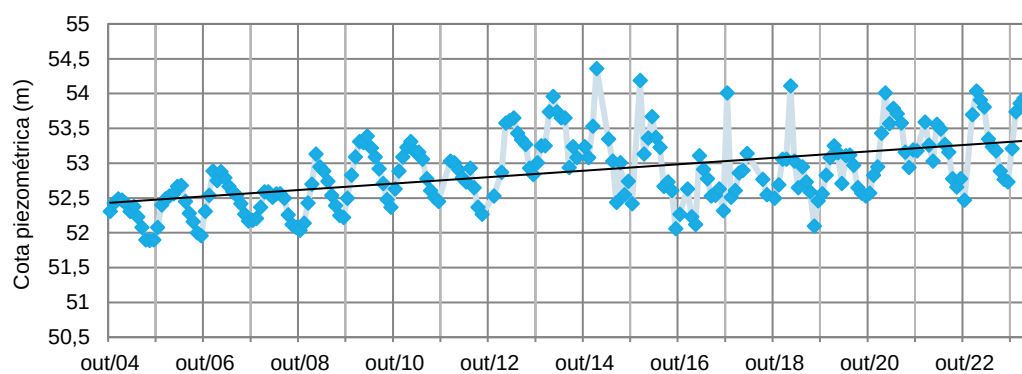


Figura 4.5.10. Evolução do nível piezométrico na estação 273/36.

4.5.2.3 Inventário de Pontos de Água

Em março de 2021, realizou-se um levantamento de pontos de água por meio de reconhecimento de campo, identificando um total de 13 pontos de água. Destes, 3 (2 furos e 1 piezómetro) localizam-se dentro da área de projeto, enquanto os restantes 10 (poços) estão distribuídos na área circundante, sobretudo em campos agrícolas, cuja localização está representada na figura 4.5.11.

Em cada ponto de água, com exceção nos furos, foi medida a profundidade, diâmetro e nível piezométrico, com auxílio de uma sonda de nível. As coordenadas geográficas foram levantadas com GPSmap 60 CSx da GARMIN, com um erro planimétrico estimado em cerca de 3 m, e o nivelamento dos pontos de água teve por base os pontos cotados assinalados na Carta Militar de Portugal, Folha 273 (Monte Redondo), na escala 1/25 000.

No Anexo 10 apresenta-se a descrição dos pontos de águas inventariados acompanhada pela respetiva fotografia ilustrativa.

Os poços identificados são pouco profundos e têm um grande diâmetro, captando o aquífero superficial presente na formação Plio-Plistocénica indiferenciado. A profundidade dos poços varia entre um mínimo de 2.2 m (ID6) e um máximo de 4.8 m (ID13).

O nível piezométrico do aquífero livre geralmente encontra-se a poucos metros de profundidade, coincidindo com os níveis de saturação (freáticos). Estes oscilam entre 0.87 m (ID7) e 7.15 m (ID1).

Em termos de utilização da água, com exceção dos pontos de água localizados na área de projeto, todos são utilizados para rega. Estes poços são extremamente vulneráveis à contaminação química e bacteriológica devido à pouca profundidade do nível freático.

Na área de projeto, o nível freático estava localizado a 7.15 m de profundidade, conforme indicado no quadro 4.5.9, que sintetiza as características dos pontos de água inventariados e os níveis piezométricos medidos.

Quadro 4.5.9. Síntese das principais características dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.

ID	Tipo	M (m)	P (m)	Cota (m)	Profundidade (m)	Diâmetro (m)	Profundidade do nível piezométrico (m)	Cota piezométrica (m)
1	Piezómetro*	-62380.5	25722.5	26	15.0	---	7.15	18.85
2	Furo*	-62378.2	25821.9	26	---	---	---	---
3	Furo*	-62435.2	25875.9	27	---	---	---	---
4	Poço	-63588.7	25684.5	40	3.87	3	1.35	38.7
5	Poço	-63797.6	26123.8	43	2.39	3	2.42	40.6
6	Poço	-63745.4	26339.4	47	2.20	4	1.61	45.4
7	Poço	-63706.4	26342	47	3.28	4	0.87	46.1
8	Poço	-63650.7	26413.5	48	3.03	3	1.43	46.6
9	Poço	-63919.1	26584.2	49	3.24	2	1.16	47.8
10	Poço	-63708.7	27442.6	59	3.60	4	1.58	57.4
11	Poço	-63643.9	27517	59	2.28	4	4.64	54.4
12	Poço	-63958.4	26353.5	47	4.20	3	1.34	45.7
13	Poço	-62996.4	23832.9	19	4.80	1	2.36	16.6

* Pontos de água existentes na área de projeto

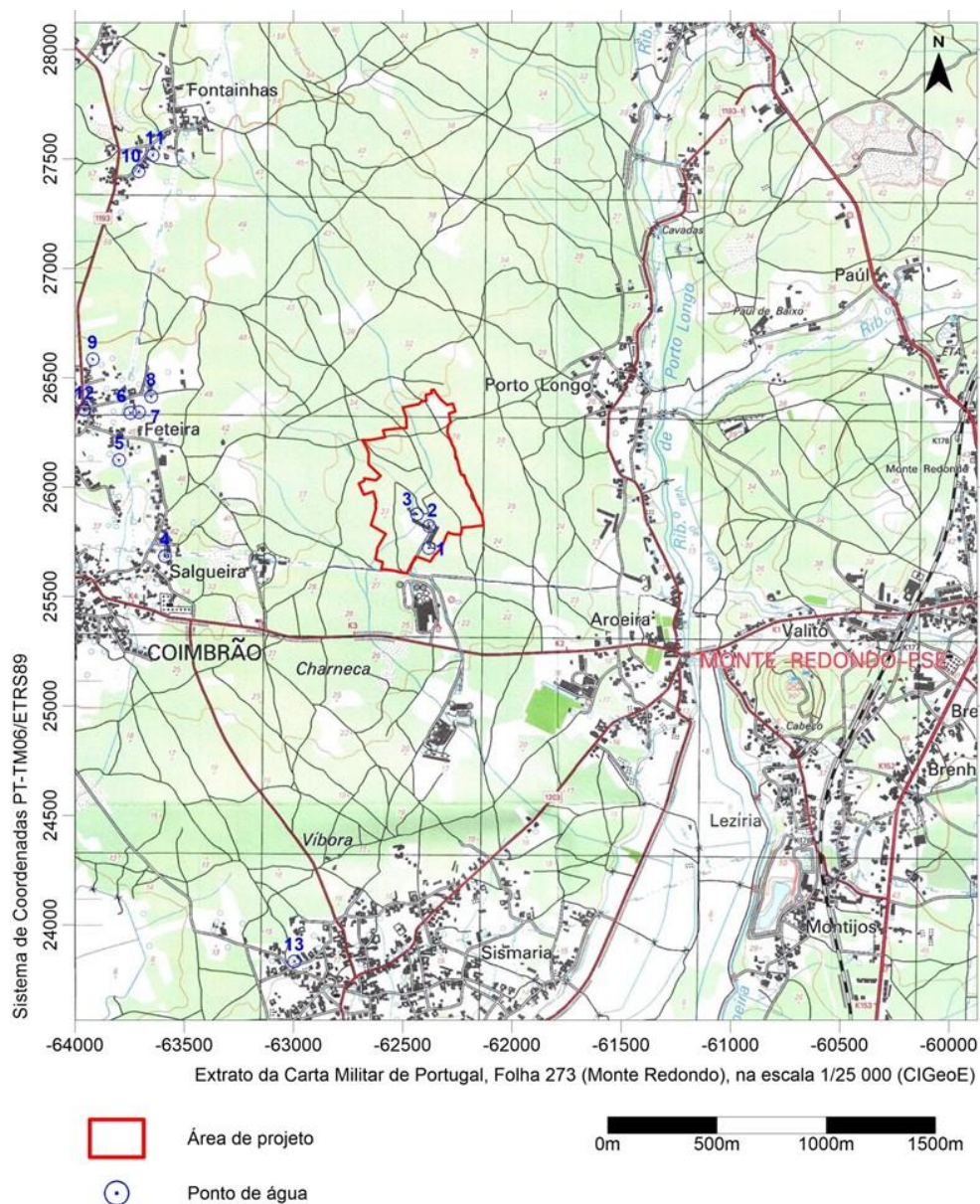


Figura 4.5.11. Localização dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.

Devido ao número reduzido de pontos de água inventariados não é possível definir a superfície piezométrica da área em estudo. Contudo, é espetável que a superfície piezométrica adote uma morfologia semelhante à da superfície do terreno. Deste modo, admite-se que o sentido do fluxo dominante é aproximadamente de N para S.

Por forma a complementar o inventário efetuado procurou-se junto APA-ARH Centro informação sobre dados de pontos de água que captam a grande profundidade localizados na envolvente ao projeto.

Foram identificados um total de 86 furos verticais, cuja localização está representada na figura 4.5.12 e são caracterizados no quadro 4.5.10.

Deste conjunto, 66 são utilizados para rega, 4 para consumo humano, 4 para atividade industrial, 2 para pecuária e 4 para atividade industrial e consumo humano, sendo que os restantes 6 não possuem informação sobre a sua utilização.

Com base nos dados disponíveis, constatou-se que as profundidades das captações variam entre 18 m (ID64) e 250 m (ID18). Os poucos dados indicam que os drenos de captação estão instalados entre 20 m e 177 m de profundidade. As captações fornecem volumes anuais entre 15 m³ (ID11) e 72000 m³ (ID78).

Uma das captações identificadas (ID29), referenciada no interior da propriedade, corresponde ao ponto de água ID3 inventariado através de reconhecimento de campo, situação que se deve ao facto de este estar licenciado com coordenadas incorretas.

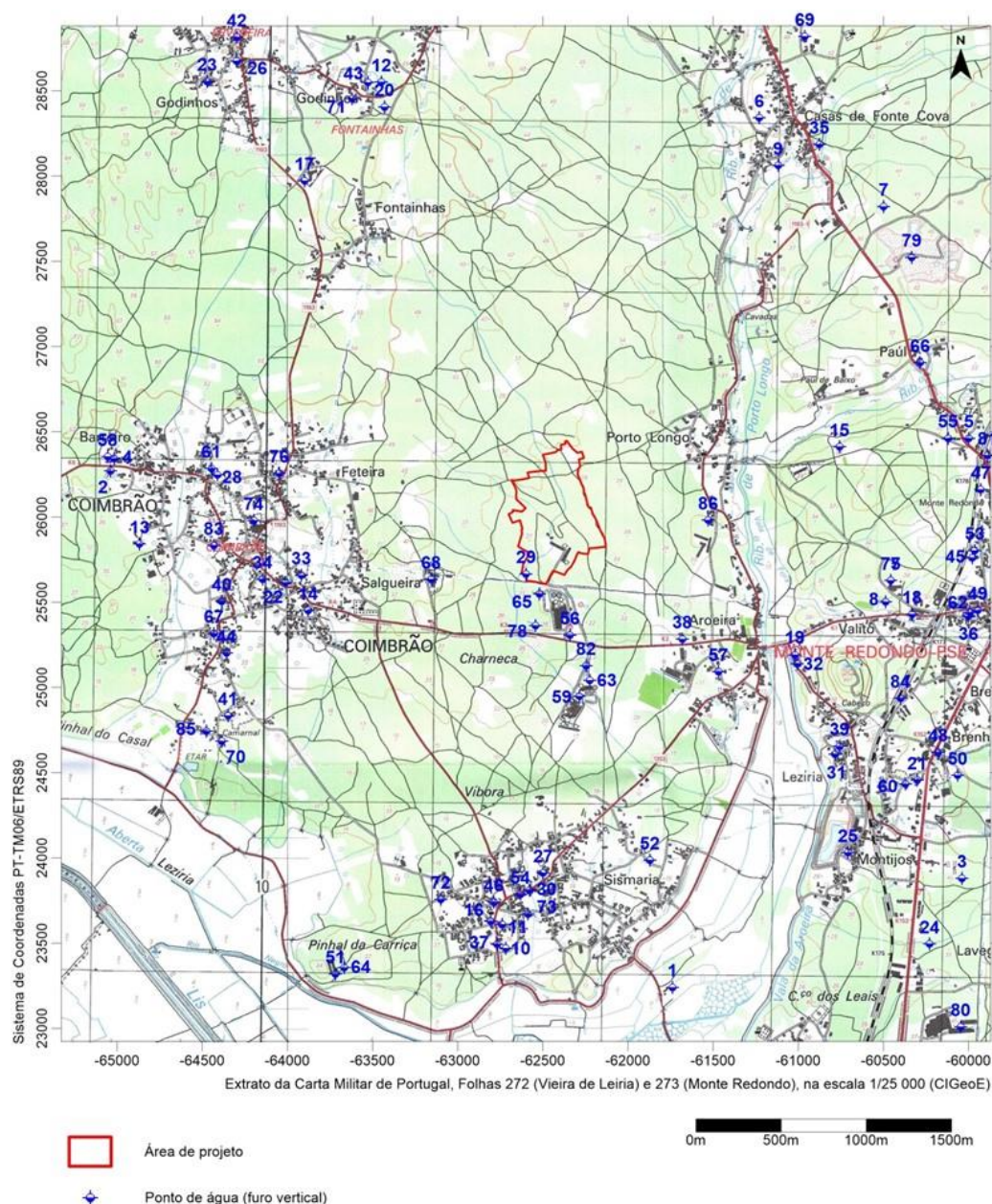


Figura 4.5.12. Localização das captações de água subterrânea (Furos verticais) (Fonte: APA/ARH Centro).

Quadro 4.5.10. Características das captações de água subterrânea licenciadas.

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	Volume anual (m³)	Finalidade
1	-61738.1	23241.07	Furo vertical	75			Pecuária
2	-65038.1	26271.1	Furo vertical	120		40	Rega
3	-60038.2	23881.06	Furo vertical	100			Rega
4	-65018.1	26341.1	Furo vertical	100		200	Rega
5	-59998.1	26461.05	Furo vertical	100			Rega
6	-61228.1	28341.06	Furo vertical	120			Rega
7	-60498.1	27821.05	Furo vertical	100			Rega
8	-60488.1	25501.06	Furo vertical	80		2000	Atividade Industrial
9	-61118.1	28061.06	Furo vertical	100			Rega
10	-62718.1	23471.08	Furo vertical	120		80	Rega
11	-62738.1	23611.09	Furo vertical	120		15	Rega
12	-63448.1	28551.08	Furo vertical	70		75	Rega
13	-64868.1	25841.1	Furo vertical	150		400	Rega
14	-63878.1	25451.09	Furo vertical	100		45	Rega
15	-60758.1	26411.06	Furo vertical	60		300	Rega
16	-62807.1	23629.09	Furo vertical	100		150	Rega
17	-63899.1	27972.08	Furo vertical	150		300	Rega
18	-60332.1	25430.06	Furo vertical	250		500	Rega
19	-61020.1	25190.07	Furo vertical	150			Rega
20	-63430.1	28405.08	Furo vertical	100		250	Rega
21	-60301.2	24456.06	Furo vertical	100		216	Rega
22	-64011.1	25615.09	Furo vertical	160		120	Rega
23	-64471.1	28554.08	Furo vertical	150		600	Rega
24	-60228.2	23495.06	Furo vertical	150		40	Rega
25	-60708.2	24031.07	Furo vertical	45			Rega
26	-64299.1	28673.08	Furo vertical	90		110	Rega
27	-62498.1	23912.08	Furo vertical	60		32	Rega

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	Volume anual (m³)	Finalidade
28	-64411.1	26247.09	Furo vertical	150		110	Rega
29	-62598.1	25666.08	Furo vertical	50*		2400*	Pecuária
30	-62578.1	23811.08	Furo vertical	150			Rega
31	-60785.1	24609.07	Furo vertical	170			
32	-61006.1	25140.07	Furo vertical	200		20	Rega
33	-63918.1	25659.09	Furo vertical	160			
34	-64146.1	25635.09	Furo vertical	100		110	Rega
35	-60876.1	28185.05	Furo vertical	100			
36	-60002.1	25419.06	Furo vertical	70		198	Rega
37	-62769.1	23493.09	Furo vertical	200			Rega
38	-61681.1	25284.08	Furo vertical	120			Rega
39	-60757.1	24656.07	Furo vertical	100			Rega
40	-64385.1	25505.1	Furo vertical	80			
41	-64349.1	24835.1	Furo vertical	120			Rega
42	-64297.1	28813.08	Furo vertical	150		150	Rega
43	-63528.0	28548.0	Furo vertical	70	40-52 58-70	470	Rega
44	-64358	25201	Furo vertical	120	66-79 102-108 114-120		Rega
45	-59978	25761	Furo vertical	50	44-50	250	Rega
46	-62788	23741	Furo vertical	182	93-97 145-149 173-177		
47	-59928	26161	Furo vertical	34		66000	
48	-60178	24621	Furo vertical	93	69-75 81-87	700	Rega
49	-59946	25453	Furo vertical	87	56-68 74-80	450	Rega
50	-60064	24484	Furo vertical	46	34;46	600	Rega
51	-63719	23319	Furo vertical	65		5000	Consumo Humano
52	-61872	23987	Furo vertical	50	38;50	600	Rega
53	-59963	25803	Furo vertical	102	42;90	400	Rega
54	-62632	23786	Furo vertical	58	20;40	500	Rega
55	-60121	26462	Furo vertical	51	40;48	200	Rega

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	Volume anual (m³)	Finalidade
56	-62341	25307	Furo vertical	50		40000	Atividade Industrial, Consumo Humano, Rega
57	-61469	25092	Furo vertical	19		200	Rega
58	-65056	26353	Furo vertical	96		300	Rega
59	-62285	24948	Furo vertical	80		18000	Consumo Humano
60	-60370	24433	Furo vertical	112		500	Rega
61	-64447	26284	Furo vertical	100		600	Rega
62	-59992	25439	Furo vertical	56			Rega
63	-62225	25041	Furo vertical	98		5000	Atividade Industrial
64	-63666	23356	Furo vertical	18		2000	Consumo Humano
65	-62520	25549	Furo vertical	110		70000	Atividade Industrial, Consumo Humano
66	-60284	26905	Furo vertical	100		1500	Rega
67	-64432	25317	Furo vertical	80		2500	Rega
68	-63156	25634	Furo vertical	200		20000	Consumo Humano
69	-60961	28818	Furo vertical	80		8640	Rega
70	-64386	24686	Furo vertical	100		4320	Rega
71	-63620	28454	Furo vertical	120		900	Rega
72	-63099	23757	Furo vertical	180		250	Rega
73	-62587	23671	Furo vertical	100		500	Rega
74	-64198	25978	Furo vertical	120		400	Rega
75	-60457	25627	Furo vertical	120		96	Rega
76	-64048	26256	Furo vertical	90		600	Rega
77	-60457	25627	Furo vertical	120		96	Rega
78	-62544	25362	Furo vertical	20		72000	Atividade Industrial, Consumo Humano
79	-60333	27523	Furo vertical	75		2000	Atividade Industrial
80	-60046	23010	Furo vertical	130		4000	Atividade Industrial
81	-59888	26361	Furo vertical	100		100	Rega
82	-62246	25128	Furo vertical	98		500	Atividade Industrial, Consumo

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	Volume anual (m³)	Finalidade
							Humano
83	-64433	25833	Furo vertical	120		20	Rega
84	-60400	24936	Furo vertical	150		35	Rega
85	-64475	24743	Furo vertical	120		30	Rega
86	-61529	25981	Furo vertical	130		80	Rega

* Dados segundo o Alvará de Licença n.º 1471-C/2007.

No que concerne às captações de água subterrânea para abastecimento público, a mais próxima da área de projeto (AC15) localiza-se a cerca de 2.3 km (figura 4.5.13). Esta captação integra o Polo de captação de Paúl, cujos perímetros de proteção estão aprovados e publicados em Diário da República através da Portaria n.º 66/2013, de 14 de fevereiro.

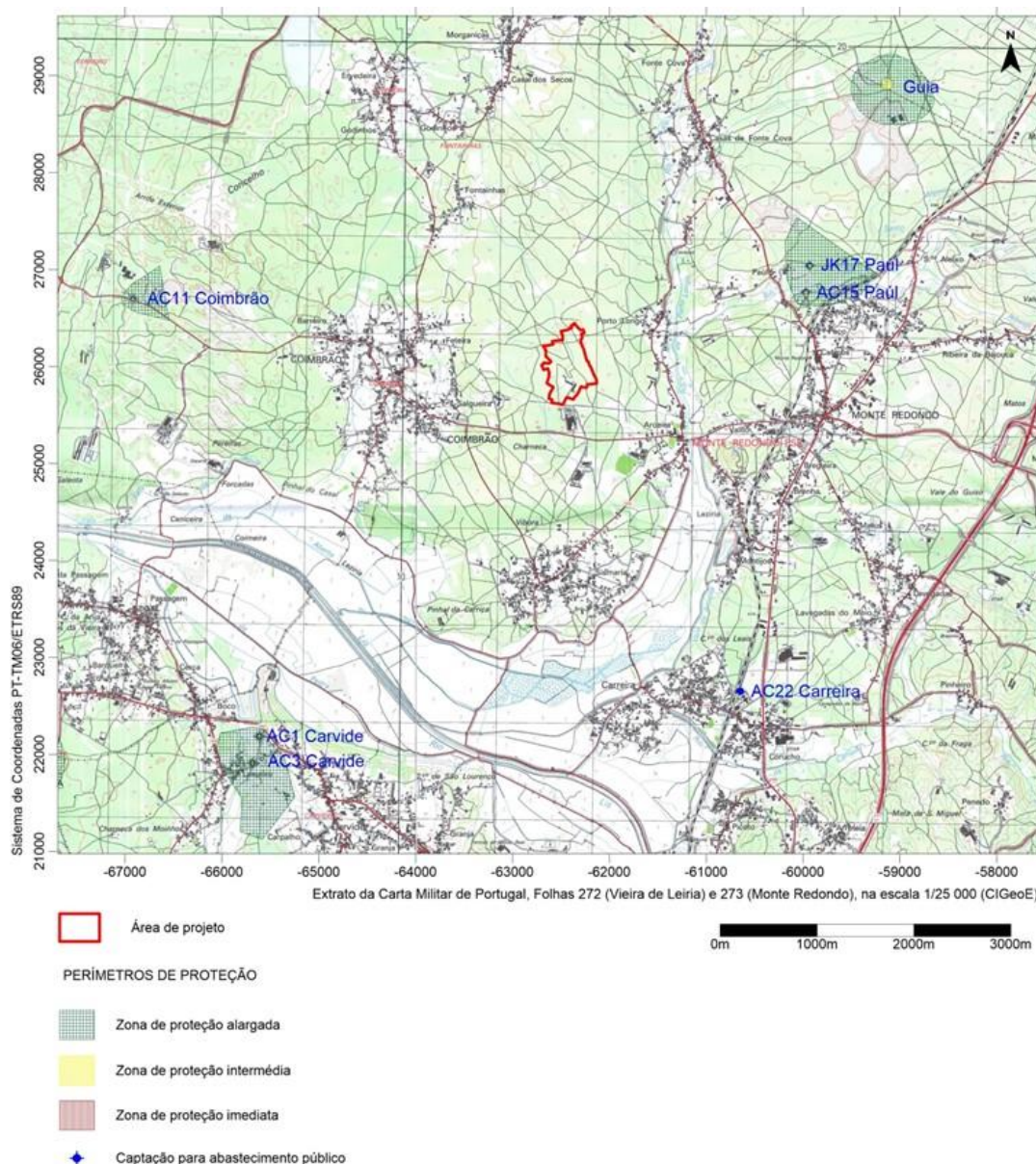


Figura 4.5.13. Captações de água subterrânea para abastecimento público na envolvente da área de projeto.

4.5.2.4 Qualidade da Água Subterrânea

Apesar de na envolvente ao projeto de estudo se recorrer às águas subterrâneas para diversas utilizações, apenas se dispõe das análises efetuadas no furo de captação pertencente à rede de monitorização de qualidade da APA - ARH/Centro e disponibilizadas no SNIRH. Trata-se por isso de dados que devem ser interpretados como indicadores de índole regional.

Este ponto de água, com referência 273/16, dista cerca de 2.7 km a nordeste da área do projeto (figura

4.5.14). As características deste ponto de água encontram-se no quadro 4.5.11.

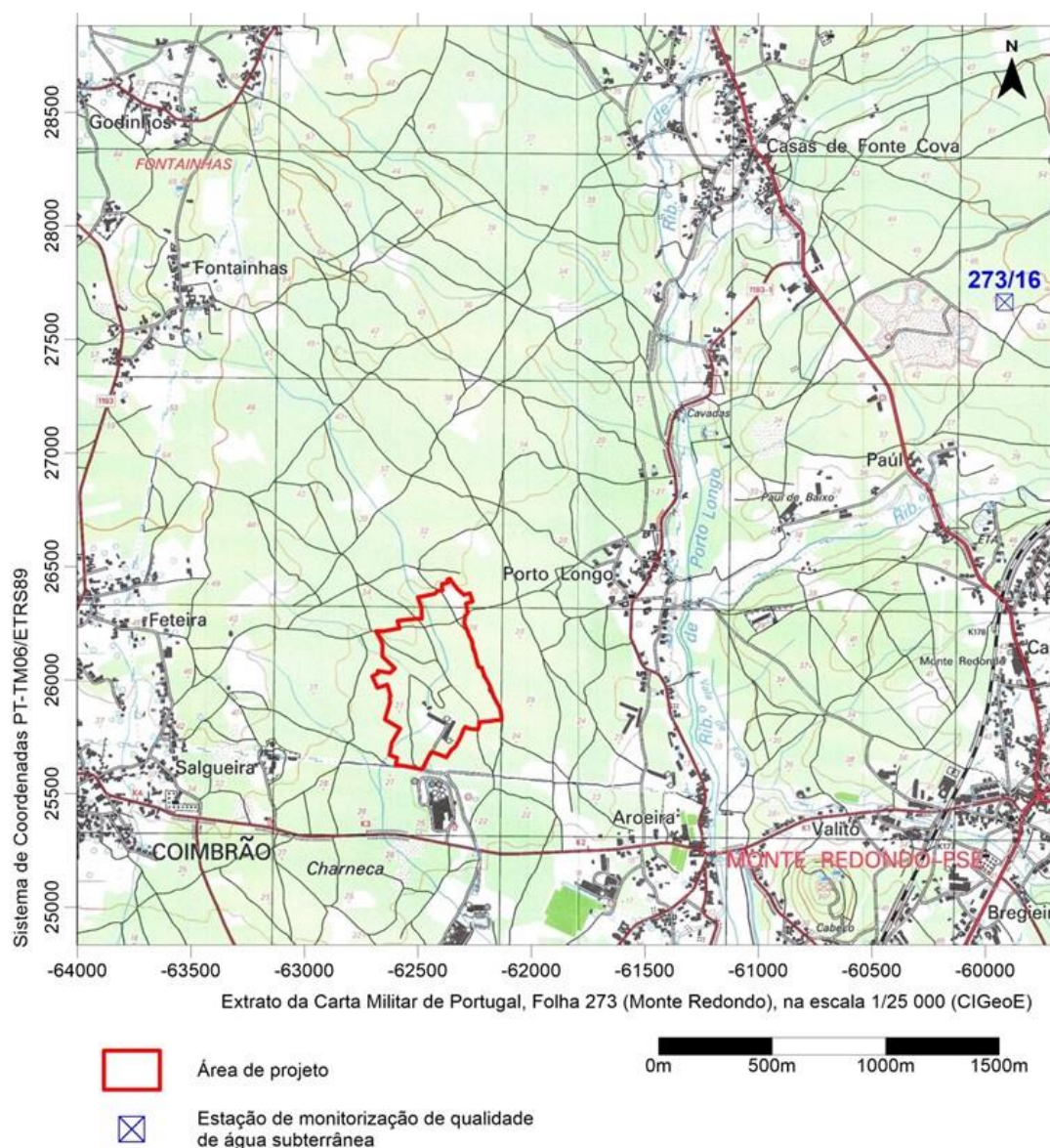


Figura 4.5.14. Localização da estação de monitorização de qualidade de águas subterrâneas.

Quadro 4.5.11. Característica do ponto de água pertencente à rede de monitorização de qualidade.

Referencia	Designação	Tipo	M (m)	P (m)	Cota (m)	Profundidade (m)	Estado	Entidade
273/16	AC15	Furo	-59915.12	27664.04	40	126	Ativa	APA-ARH Centro

Fonte: SNIRH

A caracterização da qualidade das águas subterrâneas foi efetuada a partir de uma série de análises físico-químicas e bacteriológicas, referentes ao período compreendido entre 2004 e 2023. No quadro 4.5.12 apresentam-se os dados estatísticos dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos disponíveis.

Quadro 4.5.12. Principais estatísticas relativas às águas da estação de monitorização 273/16.

Parâmetro	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	N.º amostra (Categoria A1 do Anexo I -Decreto-Lei n.º236/98)	
								>VMR	>VMA
pH	29	6.4	6.2	6.3	6.4	6.4	6.7	22	---
Condutividade (uS/cm)	24	353.8	160	350	370	401	463	0	---
Dureza total (CaCO ₃) (mg/l)	14	113.4	47	62	135	154.5	170	n.d.	n.d.
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	31	0.168	0.02	0.1	0.1	0.2	0.98	30	---
Cloreto (mg/l Cl)	31	37.9	22	37	40	42	47	0	---
Cálcio (mg/l Ca)	14	33.6	13	20	41.5	45.8	50	n.d.	n.d.
Sílica (mg/l SiO ₂)	14	14.6	4.4	15	16	16.0	20	n.d.	n.d.
Bicarbonato (mg/l HCO ₃)	14	36.4	30	33.5	37	38	42	n.d.	n.d.
Nitrato (mg/l NO ₃)	29	5.1	3.3	4	4.7	6.2	7.1	0	0
Nitrito (mg/l NO ₂)	21	0.013	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	n.d.	n.d.
Fosfato (mg/l P ₂ O ₅)	23	0.07	0.046	0.048	0.05	0.055	0.23	0	---
Potássio (mg/l K)	12	2.7	2.3	2.55	2.65	2.85	3.4	n.d.	n.d.
Magnésio (mg/ Mg)	12	7.4	3.1	3.875	7.4	9.15	13	n.d.	n.d.
Fósforo total (mg/l P)	13	0.100	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	n.d.	n.d.
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	8	0.051	0.01	0.018	0.034	0.1	0.1	0	0
Manganês (mg/l Mn)	11	0.01	0.01	0.013	0.015	0.015	0.015	0	---
Oxigénio dissolvido - lab (%)	23	56.9	40	51	55	66	74	20	---
Sulfato (mg/l SO ₄)	31	83.4	20	81.5	93	100.0	130	0	0
Sódio (mg/l Na)	12	24.6	10	17.8	29.5	31.3	34	nd	nd
Coliformes Fecais (/100ml)	14	0.1	0	0	0	0	1	0	---
Coliformes Totais (/100ml)	14	0.1	0	0	0	0	1	0	---
Enterococos intestinais (/100ml)	17	0.882	0	0	0	1	10	n.d.	n.d.

* Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VmR)

Fonte: SNIRH

As análises químicas das águas do ponto de água 273/16 revelam que as águas do aquífero profundo são pouco mineralizadas e duras, com pH entre 6.2 e 6.7. Os resultados analíticos (valores médios) foram projetados no diagrama de Piper (figura 4.5.15), o qual evidência que as águas amostradas exibem uma fácies sulfatada cálcica.

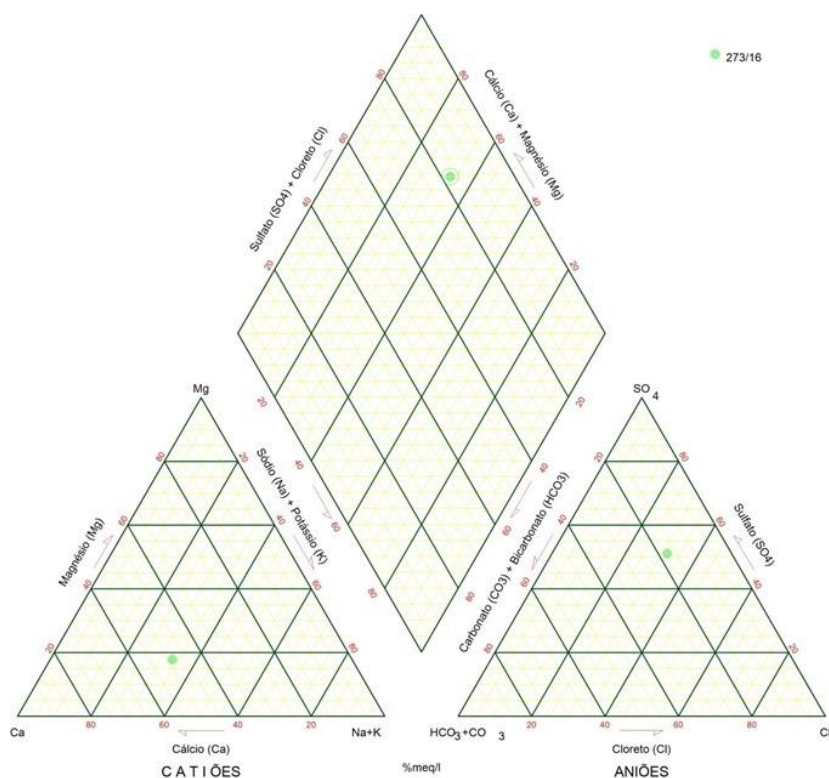


Figura 4.5.15. Diagrama de Piper das águas da estação e monitorização 273/16.

Tendo em consideração os valores limites estabelecidos para a Categoria A1 do Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto, constata-se, no período de amostragem considerado, que os parâmetros azoto amoniacal e percentagem de saturação de oxigénio excedem mais que uma vez o Valor Máximo Recomendado (VMR) e o Valor Mínimo recomendado, respetivamente. O pH, em 22 amostras, é inferior ao intervalo VMR.

No que respeita à qualidade das águas para rega, segundo a Norma Riverside, 1953, do U.S. Salinity Laboratory Staff, e tendo em conta os valores médios, verifica-se que as águas pertencem à classe C2-S1, significando risco médio de salinização e risco baixo de alcalinização, o que corresponde uma água apta para a rega.

De acordo com o Plano de Gestão de Recursos Hídricos (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis, 3º Ciclo (2022-2027), a massa de água subterrânea Leirosa – Monte Real é avaliada como tendo os estados químico e quantitativo classificados como "Bom". O estado global, que leva em consideração tanto a qualidade quanto a quantidade, também é classificado como "Bom".

4.5.2.5 Vulnerabilidade do Aquífero à Poluição

Segundo o método utilizado pela Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998), baseada no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas (quadro 4.5.13), pode-se classificar o sistema aquífero do presente na área de projeto como pertencente à classe de vulnerabilidade V3 (aquífero livre) e V4 (aquífero confinado), correspondente a um risco de poluição alto a médio respetivamente.

Quadro 4.5.13. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.

Classe	Tipo de aquífero	Risco
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo
V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo a variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Plano Nacional da Água (INAG, 2001)

Para além desta classificação existem alguns sistemas de avaliação da vulnerabilidade que incluem outros aspetos que condicionam o potencial de vulnerabilidade de uma formação hidrogeológica, nomeadamente o método DRASTIC. Este método foi aplicado pela primeira vez em Portugal à escala nacional por Lobo Ferreira e Oliveira (1993). Recorreu-se, assim, a este método para classificar a vulnerabilidade à poluição do aquífero livre superficial instalado no Plio-Plistocénico, formação aflorante na área de projeto.

O índice de vulnerabilidade de DRASTIC corresponde ao somatório ponderado dos sete parâmetros ou indicadores hidrogeológicos:

1. Profundidade da zona não saturada (D)
2. Recarga profunda do aquífero (R)
3. Material do Aquífero (A)
4. Tipo de solo (S)
5. Topografia (T)
6. Impacto da zona não saturada (I)
7. Condutividade hidráulica (C)

Este método resulta na ponderação dos sete parâmetros, atribuindo-lhes índices (*i*) de 1 a 10. Cada parâmetro corresponde a um fator de ponderação fixo (*p*) que reflete a sua importância no cálculo da vulnerabilidade, que varia entre 1 a 5. O índice de vulnerabilidade é o somatório ponderado dos sete indicadores hidrogeológicos:

$$\text{DRASTIC} = D_p \cdot D_i + R_p \cdot R_i + A_p \cdot A_i + S_p \cdot S_i + T_p \cdot T_i + I_p \cdot I_i + C_p \cdot C_i$$

onde *i* é o índice atribuído ao elemento em causa e *p* é o peso atribuído ao elemento em causa. O peso de cada parâmetro reflete a sua importância relativa entre os parâmetros e varia 1 e 5.

A caracterização dos parâmetros hidrogeológicos e a atribuição dos índices foram baseados nos trabalhos desenvolvidos por Lobo-Ferreira *et al.* (1993 e 2011) e adaptados com base em informação mais detalhada recolhida para este estudo.

No quadro 4.5.14 apresentam-se os valores atribuídos aos parâmetros dos índices DRASTIC para o aquífero superficial.

Quadro 4.5.14. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.

Parâmetro	Peso	Descrição	Índice
Profundidade da zona não saturada (D)	5	Entre 0.87-7m	9
Recarga profunda do aquífero (R)	4	233 mm/ano	8
Material do Aquífero (A)	3	Areia argilosa e cascalheira	6
Tipo de solo (S)	2	Solos de textura arenosa	9
Topografia (T)	1	Declive médio 0.95%	10
Impacto da zona não saturada (I)	5	Areia argilosa	6
Condutividade hidráulica (C)	3	4.1-12.2	2

Na área de estudo, o índice de vulnerabilidade DRASTIC do aquífero superficial apresenta o valor 159, o qual corresponde a uma vulnerabilidade à poluição intermédia.

4.5.3 Fontes de Contaminação

A contaminação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos pode ter diversas origens, nomeadamente agrícola, florestal, urbano, pecuária e industrial.

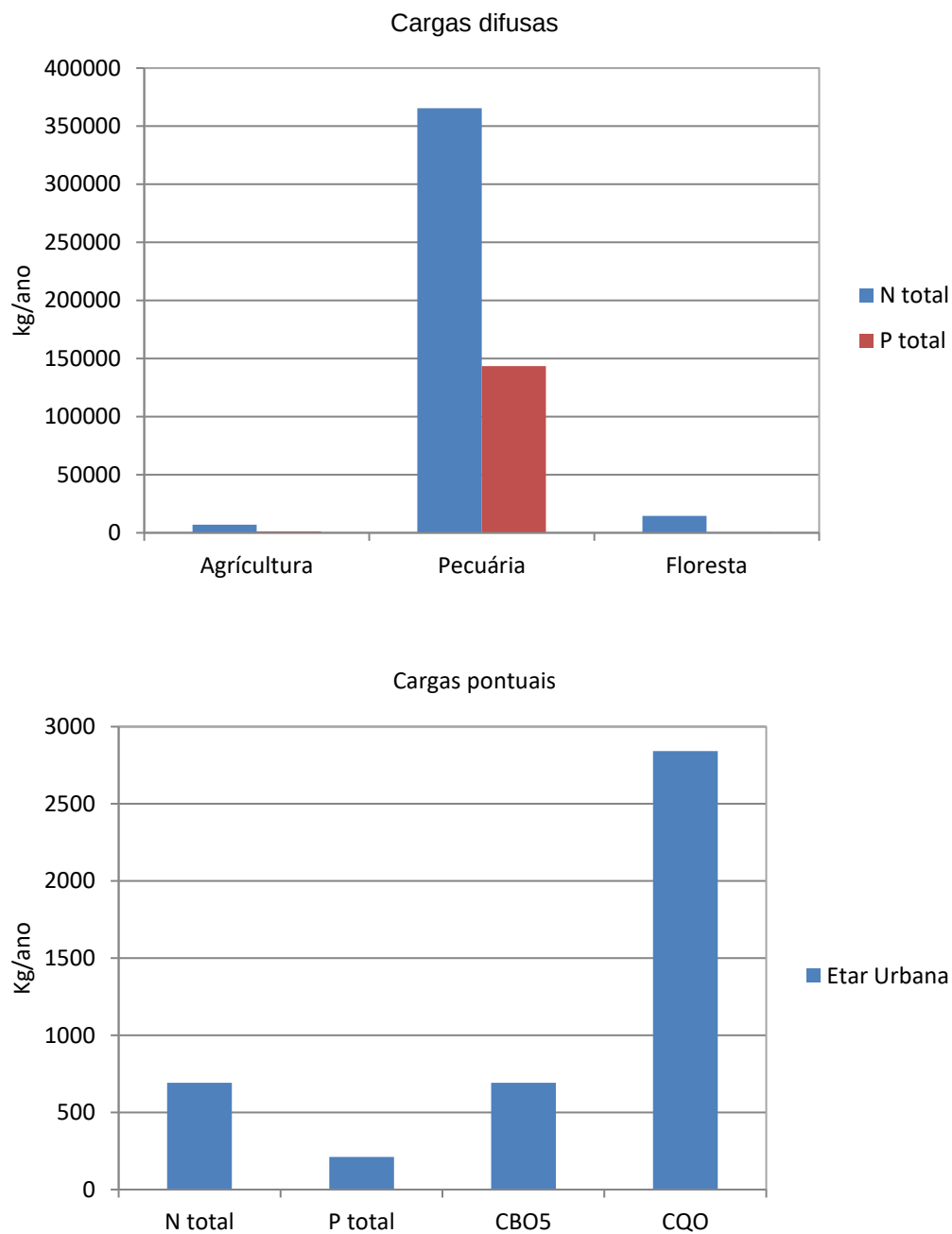
A poluição de origem agrícola está diretamente relacionada com o uso de fertilizantes (compostos orgânicos e inorgânicos de azoto, fósforo e potássio) e pesticidas. O excesso de aplicação destes produtos nas terras agrícolas pode resultar na contaminação dos recursos hídricos. Os fertilizantes, quando em excesso ou mal aplicados, são arrastados pela água da chuva, tornando-se uma carga difusa de poluentes que afeta os cursos de água próximos.

A poluição de origem florestal refere-se à contaminação dos recursos hídricos causada pela gestão inadequada ou por práticas florestais que resultam na erosão do solo e no escoamento de sedimentos, nutrientes e outros poluentes para os cursos de água.

Por outro lado, a poluição de origem urbana provém do lançamento de águas residuais sem tratamento adequado no solo ou diretamente nas linhas de água. Este tipo de poluição é caracterizado pela presença de resíduos orgânicos, bactérias e nitratos, resultantes das atividades humanas. O lançamento direto destes efluentes constitui uma carga pontual de poluentes, afetando imediatamente a qualidade da água nas áreas próximas à fonte de descarga.

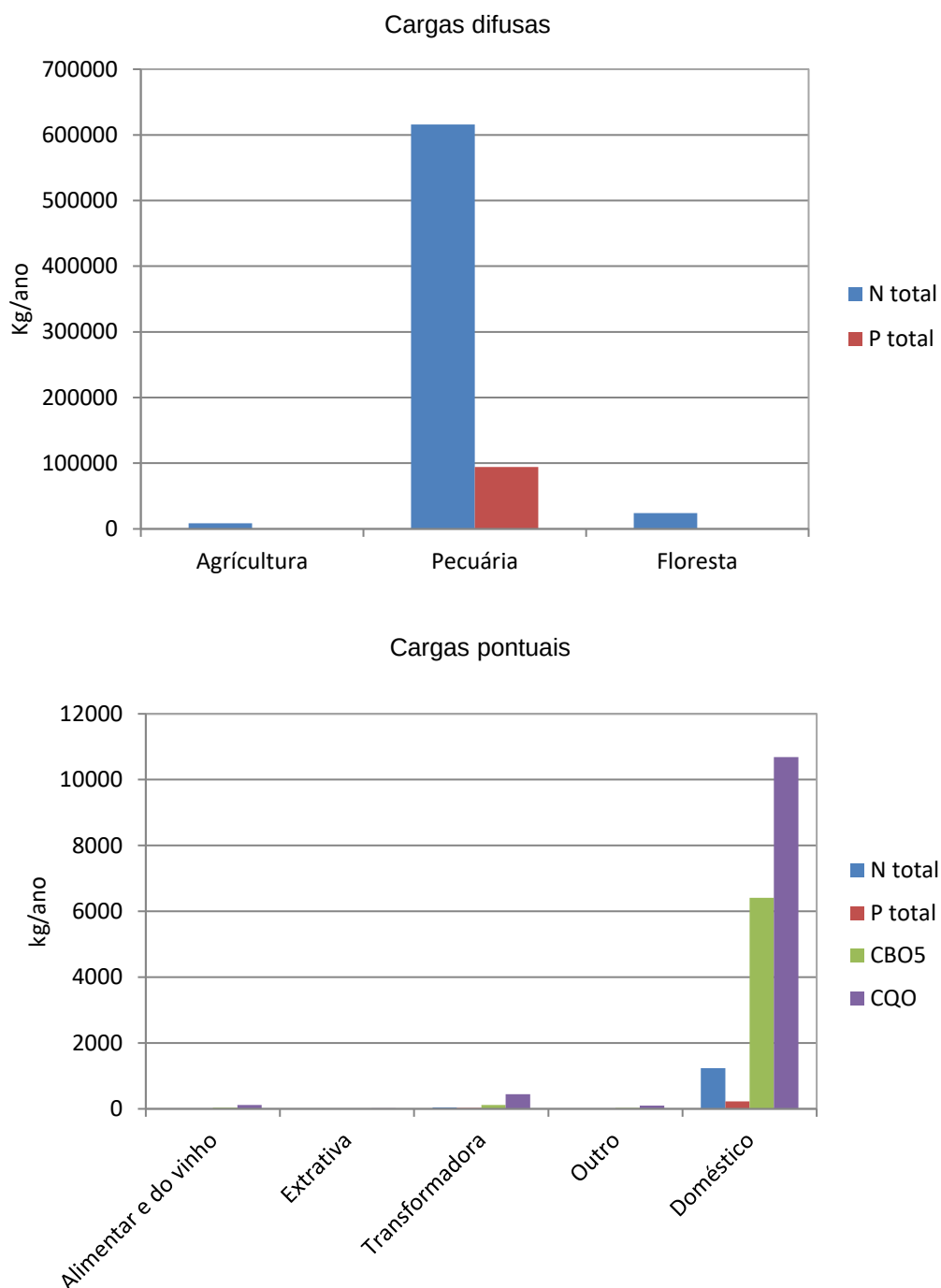
As atividades industriais também desempenham um papel significativo na poluição dos recursos hídricos. Tanto as indústrias como as instalações agropecuárias geram efluentes que contêm uma vasta gama de substâncias químicas, tanto orgânicas como inorgânicas. Estes efluentes podem ser lançados diretamente nas linhas de água, constituindo cargas pontuais de poluição, ou podem infiltrar-se no solo e atingir os aquíferos subterrâneos, representando uma carga difusa de poluição.

Nas figuras 4.5.16 e 4.5.17 encontra-se uma estimativa das cargas poluentes por subsector de atividade, nas massas de águas afetadas ao projeto em estudo, o que possibilita compreender a sua magnitude e distribuição por fonte de poluição nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.



Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis, 3.º Ciclo de planeamento (2022-2027).

Figura 4.5.16. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água superficial Ribeiro de Porto Longo.



Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis, 3.º Ciclo de planeamento (2022-2027).

Figura 4.5.17. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água subterrânea Leirosa-Monte Real.

Na área circundante ao local do projeto, foi identificada uma unidade industrial que pode ser uma fonte de poluição para os recursos hídricos, nomeadamente uma fábrica de ração animal.

Para além desta fonte, identificaram-se pequenos aglomerados populacionais que ainda não são servidos por redes de saneamento, constituindo, assim, fontes de poluição de origem urbana, resultante da descarga de

efluentes domésticos (fossas sépticas).

Como fonte de poluição difusa haverá que considerar as zonas agrícolas, de pequena dimensão, que se distribuem na envolvente, sendo que área de projeto é ocupada predominantemente por floresta, a qual, por si só, não gera contaminantes para o meio hídrico.

4.5.4 Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto

As possíveis alterações nos recursos hídricos centram-se na intensificação da sua exploração, através da construção de novos pontos de captação de água subterrânea, e no possível aumento da degradação da qualidade das águas das massas existentes na região por contaminação com proveniência das diversas fontes de poluição apresentadas.

Analisando também o descritor das Alterações Climáticas, que refere uma tendência para a diminuição da precipitação média anual, com consequente aumento da frequência e da gravidade de períodos de seca, é expectável que a infiltração da água e a recarga dos aquíferos diminua, com consequente rebaixamento dos níveis freáticos e piezométricos.

4.6 Solos e Uso dos Solos

4.6.1 Introdução

O solo é um recurso natural não renovável, constituído por uma camada de material não consolidado, que cobre a superfície da crosta terrestre. É constituído por matérias mineral e orgânica que interagem entre si e formam conjuntos de partículas, designados de agregados, entre os quais existem poros que são preenchidos por água e ar. É um sistema dinâmico que desempenha serviços vitais para as atividades humanas e para a sobrevivência dos ecossistemas (Martins & Fernandes, 2017).

O solo é o resultado da alteração química das rochas em conjunto com a desagregação e transformação dos materiais que as constituem, e a libertação dos seus componentes químicos na presença de água no estado líquido, através de reações de decomposição (Azevêdo, 2008). É uma ação que combina cinco fatores de formação: clima, organismos, rocha-mãe, relevo e tempo de formação (Dokouchaiev *in* Azevêdo, 2008).

4.6.2 Caracterização do Solo

O mapa dos tipos de solo do Atlas Digital do Ambiente (2003), disponível no sítio do SNIRH², correspondente à classificação dos solos em Portugal Continental, enquadrando a zona de implantação do projeto em *Podzóis Órticos (associados a Cambissolos Éutricos)*.

Os Podzóis apresentam horizontes álbicos muito espessos e horizontes espódicos relativamente incipientes, bastante escuros, com teores de matéria orgânica pouco acima do mínimo definido como necessário para o seu diagnóstico, e com baixos teores de Alumínio e de Ferro. As suas características estão fortemente

² https://snirh.apambiente.pt/snirh/_atlasagua/galeria/mapasweb/pt/aa1023.pdf

associadas à fraca alterabilidade e elevada permeabilidade do substrato litológico.³

São solos ácidos, com valores de pH entre 0 e 3, que ocorrem tipicamente a partir de sedimentos arenosos em paisagens dominadas por florestas de coníferas, maioritariamente em áreas húmidas e bem drenadas (*Soil Atlas of Europe*, 2005).

A podzolização, que corresponde ao processo de formação, pode ocorrer durante séculos até desenvolver solos maduros com horizontes bem definidos e inicia com uma lixiviação contínua do solo em combinação com uma lenta decomposição da matéria-orgânica, permitindo formar uma *camada-mor* num Horizonte A de cor cinzenta a cinzenta escura (*Soil Atlas of Europe*, 2005). Os ácidos orgânicos desta camada destabilizam os óxidos de ferro e de alumínio, que migram da superfície do solo para o horizonte B através da água da chuva, deixando para trás os grãos de areia esbranquiçados (*Soil Atlas of Europe*, 2005).

Um Horizonte B iluvial forma-se a cerca de 50 cm de profundidade, com uma camada mais superficial bastante rica em matéria-orgânica de cor escura, seguindo-se uma camada castanho-avermelhada bastante rica em ferro (*Soil Atlas of Europe*, 2005). Os Horizontes A e B podem ser fortemente cimentados por uma camada de minerais de ferro, alumínio e carbono (*Soil Atlas of Europe*, 2005).

Os Cambissolos são solos jovens, pouco desenvolvidos, com horizontes pouco definidos, de rochas não calcárias e com características muito semelhantes às da rocha-mãe (*Soil Atlas of Europe*, 2005). Apresentam baixa profundidade e textura média ou fina, com presença significativa de fragmentos de rocha e com elevado teor em minerais primários, provenientes da rocha-mãe, constituindo uma reserva nutricional para plantas (*Soil Atlas of Europe*, 2005). São solos muito comuns na Europa, ocupando cerca de 12% do território, e podem ser muito produtivos em regime de agricultura (*Soil Atlas of Europe*, 2005).

Segundo a Carta Geológica de Portugal, à escala 1:1 000 000, elaborada pelo Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P., as unidades geológicas que compõem os solos da propriedade em estudo pertencem à classe dos *Arenitos, conglomerados e siltitos* (figura 4.6.1).

³ Revista de Ciências Agrárias vol.38 no.4 Lisboa dez.2015

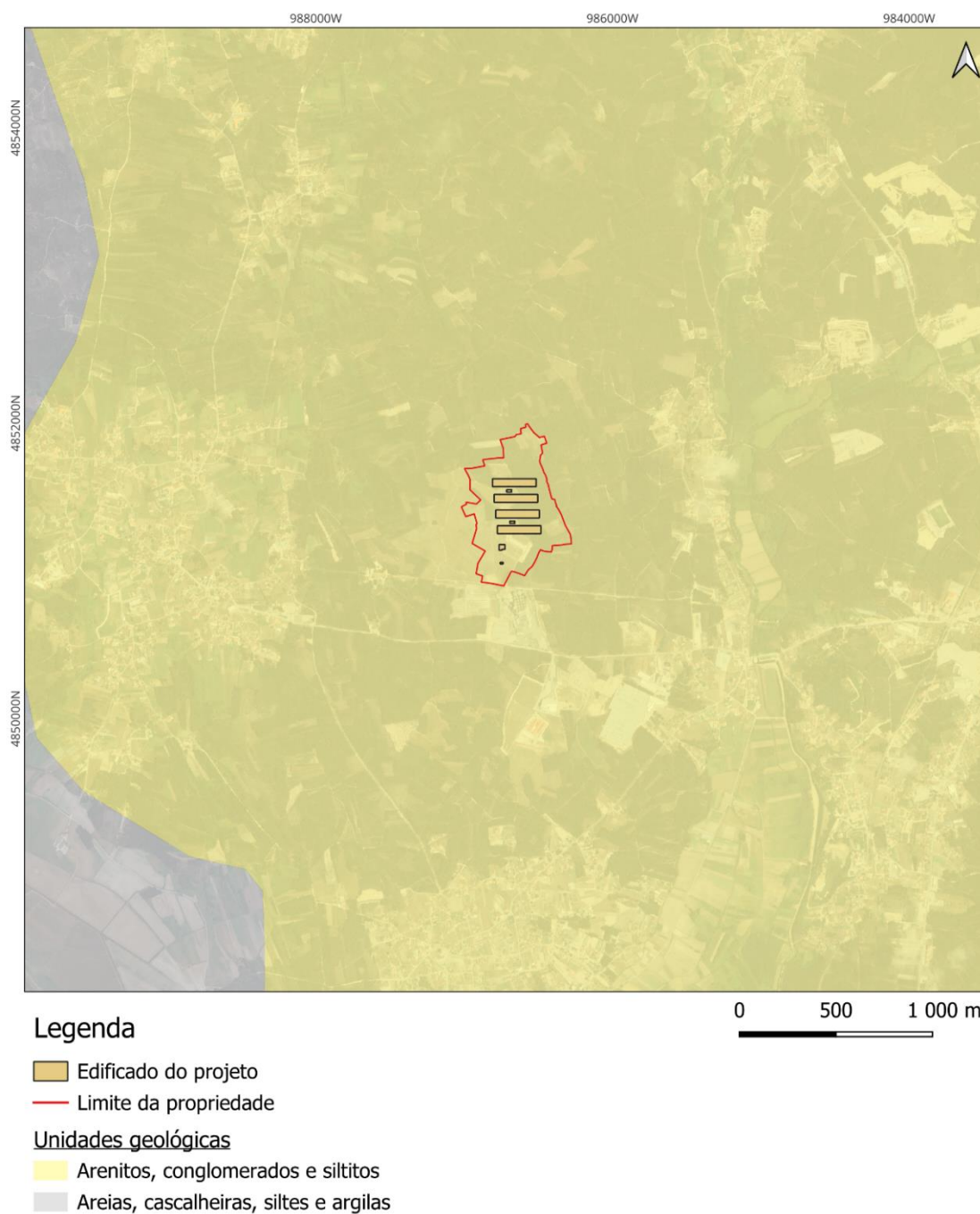


Figura 4.6.1. Unidades Geológicas da propriedade e sua envolvente⁴.

Os arenitos são rochas sedimentares detríticas consolidadas, de textura granular e relativamente porosas, compostas por areias, com dimensões entre 0,02 e 2 mm, unidas entre si através de material ligante que cimentou sob a influência de águas de circulação (Teotónio, 2018).

A sua caracterização pode ser dividida nos seguintes componentes: tamanho dos grãos, originalmente separados da rocha-mãe, bem como da matriz ou da ligação cimentícia e o espaço poroso (Teotónio, 2018).

⁴ Adaptado da Fonte: Carta Geológica de Portugal, à escala 1:1 000 000, Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P.

O mineral mais comum na composição dos arenitos é o quartzo, podendo também ocorrer feldspato, mica, anfíbola, piroxena e olivina, sendo a sua composição mineralógica que contribui para a resistência da rocha (Teotónio, 2018).

Em vista ao local em estudo, foi possível confirmar a existência de arenitos como unidades geológicas (figura 4.6.2).



Figura 4.6.2. Fotografia do solo no interior da propriedade.

4.6.3 Capacidade de Uso do Solo

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Solo (1980) do Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural (Classe F) (Figura 4.6.3).

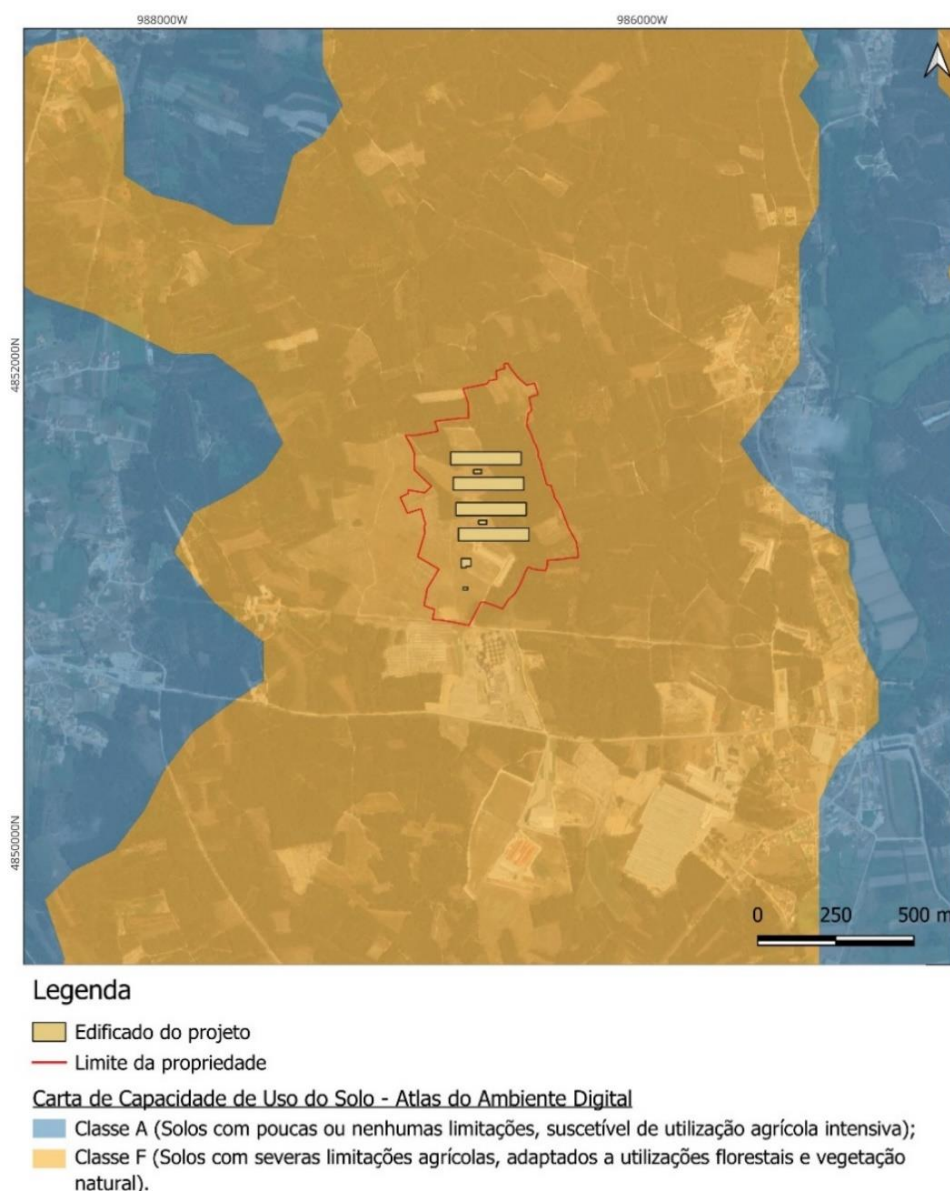


Figura 4.6.3. Implantação da área do projeto e identificação da capacidade de uso do solo, na mesma e na sua envolvente, de acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente Digital.

4.6.4 Propriedades do Solo

A caracterização dos solos existentes na zona de implantação da instalação avícola em estudo foi feita com base na cartografia disponibilizada no sítio do EPIC WebGIS Portugal (LEAF, s.d.), um projeto do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa – *Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food* (LEAF), com início em março de 2010, que serviu de base para a elaboração das figuras 4.6.3 a 4.6.7.

4.6.4.1 Espessura do Solo

A espessura do solo, definida como a “*parte do perfil com condições favoráveis para o desenvolvimento das raízes e para o desempenho das suas funções de suporte da planta e absorção de água e de nutrientes*”, é uma das características mais limitantes ao enraizamento, condicionando a fertilidade e a capacidade de

armazenamento de água (LEAF, s.d.).

Segundo o mapa da Espessura do Solo de Portugal Continental (LEAF, s.d.), a propriedade em estudo é sustentada por solos com 50 a 100 cm de espessura (figura 4.6.3).

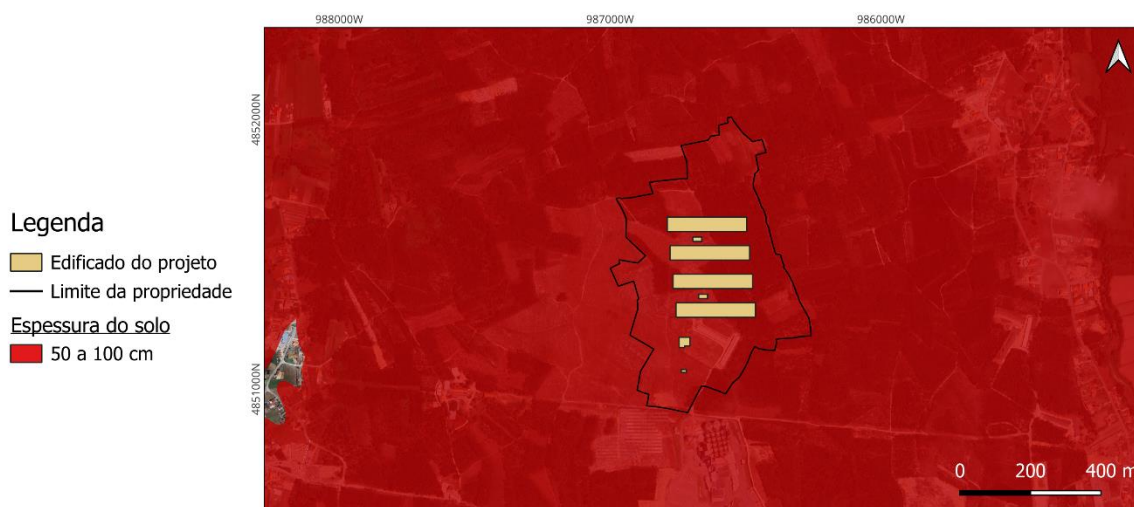


Figura 4.6.4. Espessura do Solo.

4.6.4.2 Textura

A textura do solo consiste na proporção relativa de partículas minerais do solo, que se agrupam em classes definidas pela escala de Atterberg (quadro 4.6.1), de acordo com o seu diâmetro médio (Lourenço, 2012), nomeadamente das partículas de areia, argila e silte.

Esta característica depende de fatores como o grau de evolução do solo, a natureza da rocha-mãe, a topografia, o clima e a estrutura, e permite obter dados sobre outras propriedades do solo, nomeadamente: porosidade, permeabilidade e produtividade (Lourenço, 2012).

Quadro 4.6.1. Escala de Atterberg (Lourenço, 2012).

Designação	Diâmetro das partículas (mm)
Blocos	> 100
Calhaus	200 – 100
Pedras	100 – 50
Pedras miúdas	50 – 20
Cascalho	20 – 5
Saibro	5 – 2
Areia grossa	2 – 0,2
Areia fina	0,2 – 0,02
Limo (silte)	0,02 – 0,002
Argila	< 0,002

Os solos arenosos são, em geral, muito porosos, muito permeáveis e bem drenados e arejados, mas possuem uma baixa fertilidade, enquanto os solos argilosos possuem uma baixa porosidade que lhes confere um

elevado índice de fertilidade, pois retêm os nutrientes durante um longo período, e torna-os pouco permeáveis e arejados (Pereira, Pereira, Santos, & Silva, 2014).

Tendo em conta o mapa da textura do solo, a zona em estudo tem um solo de textura grosseira (figura 4.6.4), determinação baseada na avaliação das partículas com diâmetro inferior a 2 mm (LEAF, s.d.).

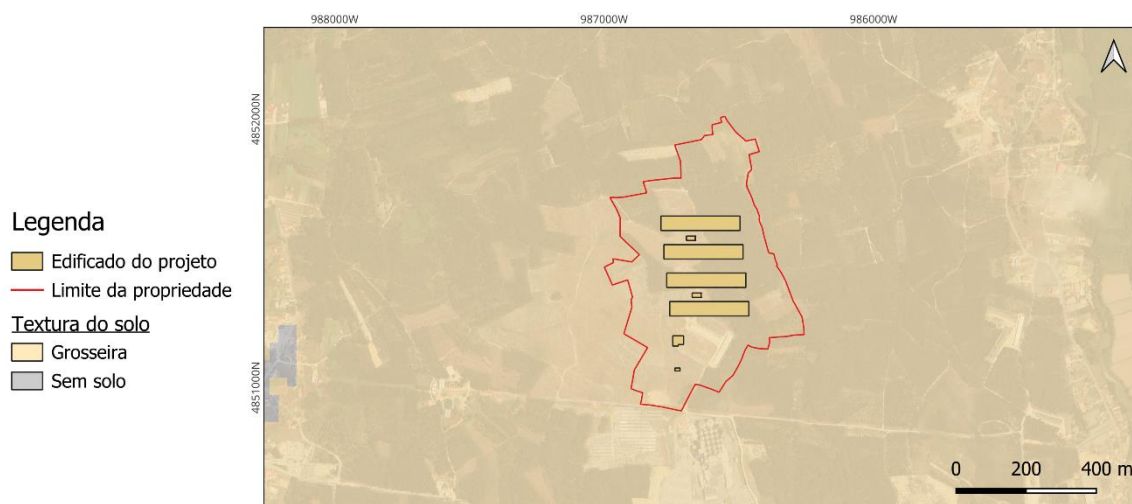


Figura 4.6.5. Textura do Solo.

4.6.4.3 Permeabilidade

A permeabilidade, também denominada de condutividade hidráulica dos solos, pode ser classificada como a capacidade que o solo possui para drenar ou conduzir a água, tendo em conta a sua porosidade, uma propriedade que depende da estrutura e da textura do solo (Pereira K. R., 2019).

O mapa da permeabilidade atual classifica a quase totalidade dos solos da propriedade com permeabilidade alta (figura 4.6.5), tendo em conta uma avaliação qualitativa da capacidade de infiltração de água no solo, considerando a influência do substrato geológico, do declive e do uso atual do solo (LEAF, s.d.).

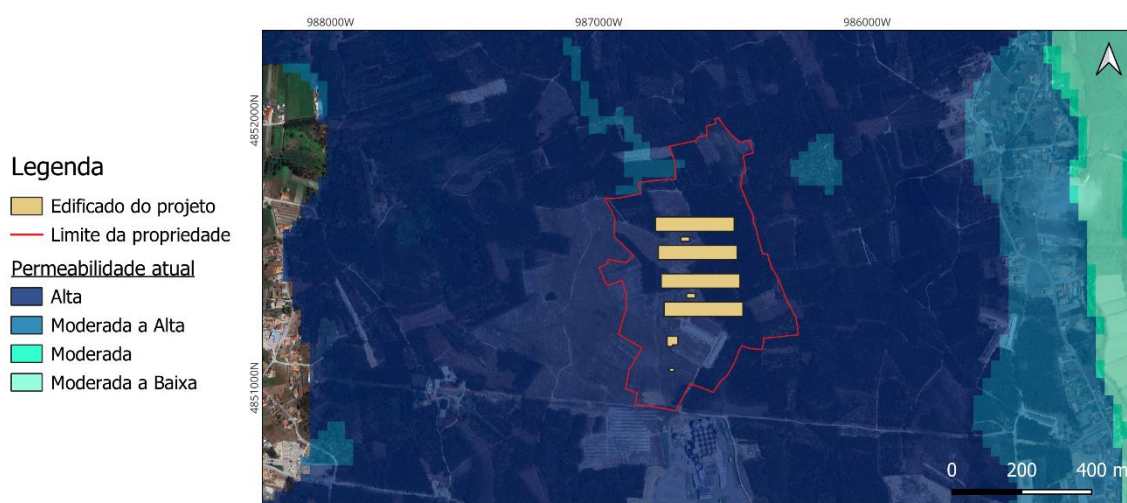


Figura 4.6.6. Permeabilidade Atual.

4.6.4.4 pH

O pH é um indicador da acidez ou alcalinidade do solo, afetando a solubilidade dos iões, influenciando o crescimento das plantas e a atividade microbiana (Lourenço, 2012). Considerando que a maior parte dos metais pesados é solúvel em meios com valores mais baixos de pH, este é um fator de elevada importância ao nível do potencial de contaminação dos aquíferos (Lourenço, 2012).

O movimento de metais pesados como o Cádmio (Cd), Mercúrio (Hg), Níquel (Ni) e Chumbo (Pb) é inibido em solos com valores neutros de pH (7), e favorecido em solos com valores de pH baixos (Lourenço, 2012), correspondentes a solos ácidos.

O pH dos solos depende, em primeiro lugar, da natureza da rocha-mãe, podendo ser naturalmente ácidos ou alcalinos, e depois dos processos pedogenéticos, influenciados pelo clima, topografia, atividade biológica e duração do processo (LEAF, s.d.).

Os solos da propriedade são indicados como tendo um pH ácido, entre os 5 e os 5,5 (figura 4.6.6), o que, de acordo com Lourenço (2012), os torna favoráveis ao movimento de metais pesados, podendo resultar na contaminação do aquífero.

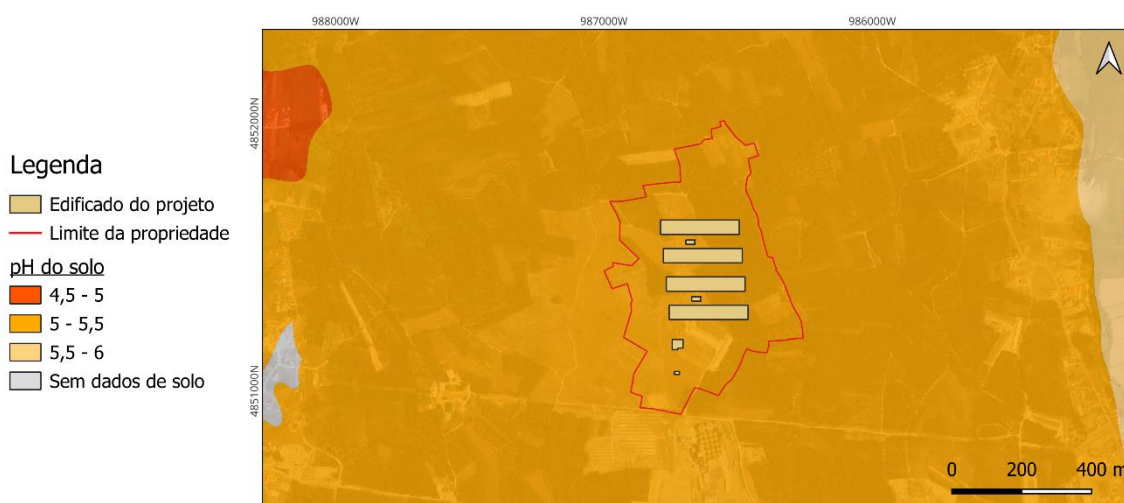


Figura 4.6.7. pH do Solo..

4.6.4.5 Valor Ecológico

O valor ecológico de um solo está relacionado com as suas características intrínsecas, como a capacidade de retenção e disponibilização de nutrientes e a capacidade de retenção de biomassa, e estabelece uma escala indicativa da importância relativa dos solos (LEAF, s.d.).

Como pode ser observado na figura 4.6.7, os solos da propriedade em estudo apresentam um valor ecológico variável (LEAF, s.d.).

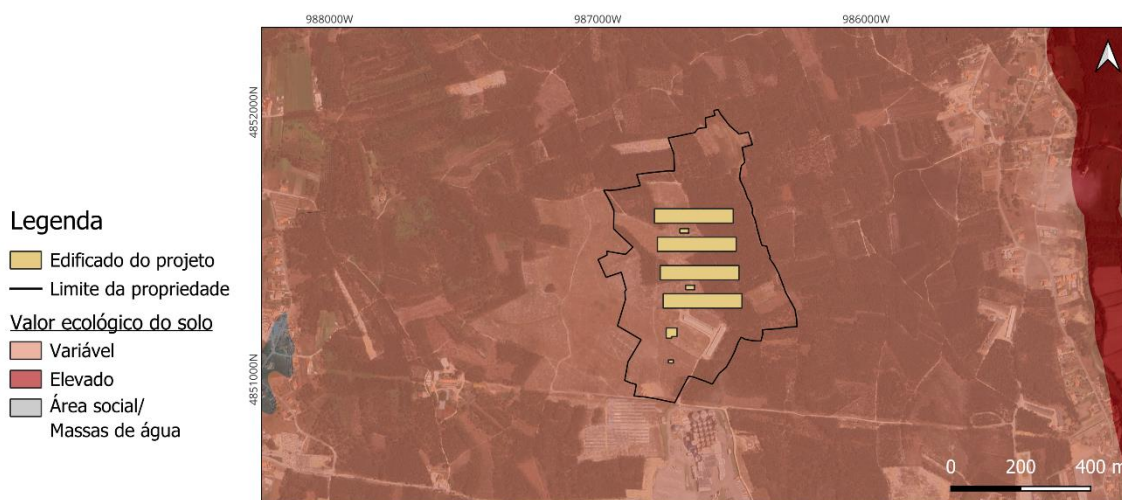


Figura 4.6.8. Valor Ecológico do Solo.

4.6.5 Uso do Solo

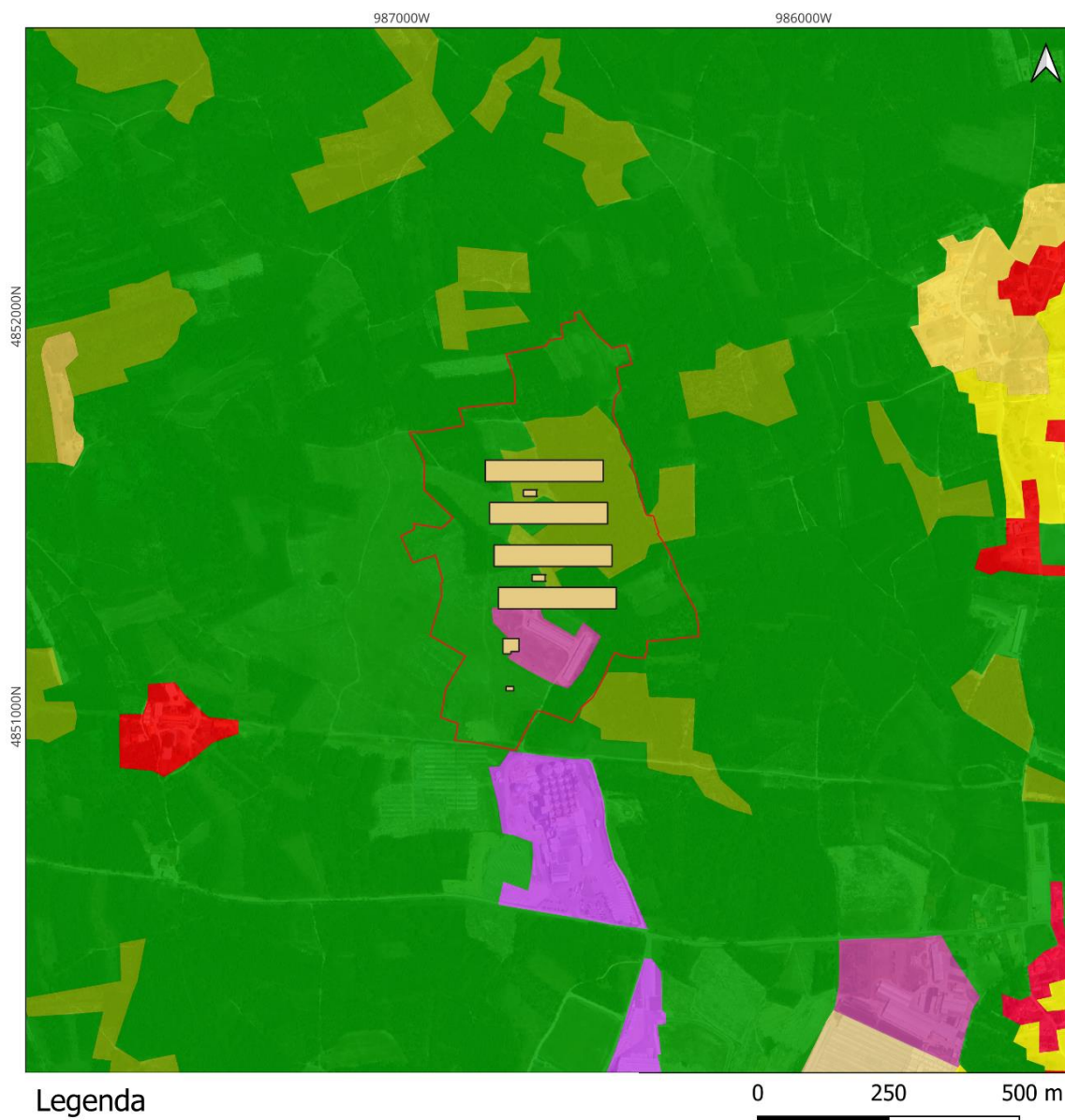
Segundo a cartografia Carta de Ocupação de Solo de Portugal Continental de 2018 (COS 2018), elaborada no âmbito de um grupo de trabalho da Comissão Nacional do Território (CNT) coordenado pela DGT, o solo da propriedade em estudo encontrava-se maioritariamente ocupado por florestas de pinheiro-bravo (69%), seguindo-se as florestas de eucalipto (24%) e instalações agrícolas (instalação avícola existente) (7%) (figura 4.6.8).

No entanto, o estudo efetuado à área da propriedade, incluído *in situ*, evidencia uma realidade distinta da referenciada na cartografia. Atualmente, quase metade da área propriedade encontra-se ocupada por florestas de pinheiro-bravo (47,2%), seguindo-se as áreas desflorestadas (44,2%) e, em menor parte, pela instalação avícola existente (7%) e por florestas de eucalipto (1,6%) (figura 4.6.9). Verificou-se também que as áreas referenciadas na COS 2018 com ocupação por florestas de eucalipto correspondem na realidade a ocupação por florestas de pinheiro-bravo. A ocupação do solo por florestas de eucalipto apenas ocorre numa pequena área na zona sudeste da propriedade (figura 4.6.9).

Adicionalmente, importa ainda mencionar que uma área a sul, adjacente à propriedade em estudo, foi desflorestada para dar lugar a infraestruturas de produção de energia renovável (painéis fotovoltaicos) (figura 4.6.9).

4.6.6 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Para a generalidade da área da propriedade, não são esperadas quaisquer alterações ao solo e ao seu regime de ocupação, no entanto, para as áreas que se encontra atualmente desprovidas de coberto vegetal arbóreo, é expectável que, na ausência de alterações ao estado atual, ou seja, ausência de desenvolvimento de matos, o solo sofra um agravamento dos processos de erosão e de degradação.



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Uso do solo (COS 2018)**
 - 5.1.2.1 Florestas de pinheiro-bravo
 - 5.1.1.5 Florestas de eucalito
 - 1.2.3.1 Instalações agrícolas
 - 1.2.1.1 Indústria
 - 1.1.2.1 Tecido edificado descontínuo
 - 2.3.3.1 Agricultura com espaços naturais e seminaturais
 - 2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio
 - 2.4.1.1 Agricultura protegida e viveiros
 - 2.3.2.1 Mosaicos culturais e parcelares complexos
 - 1.1.2.2 Tecido edificado descontínuo esparsos

Figura 4.6.9. Categorias de uso do solo na área da propriedade e da sua envolvente, segundo a Carta de Ocupação de Solo de Portugal Continental de 2018 (COS 2018).



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Uso do solo atual (propriedade)
- Áreas desflorestadas
- Pinheiro-bravo
- Eucalipto
- Instalação avícola existente

Figura 4.6.10. Uso do solo atual na área da propriedade em estudo.

4.7 Ordenamento do Território

O local de implantação da Instalação Avícola Quinta D. Dinis insere-se na União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira, concelho de Leiria. Adicionalmente, insere-se ainda em NUT II Centro e em NUT III Região de Leiria.

Neste descritor, pretende-se analisar os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) aplicáveis à área de projeto, legalmente aprovados e em vigor, de forma a identificar possíveis restrições e/ou condicionantes à execução do projeto ou parte(s) dele.

De acordo com a Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua versão atual, que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo, e o Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua versão atual, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, a política nacional de ordenamento do território baseia-se num sistema de gestão territorial que se organiza, num quadro de interação coordenada, em quatro âmbitos:

- Âmbito nacional – concretizado através dos seguintes instrumentos: Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT); Programas Setoriais (PS), tais como o Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000), o Plano Nacional da Água (PNA), o Plano Nacional Rodoviário (PNR) e os Planos de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH); e Programas Especiais (PE);
- Âmbito regional – concretizado através dos programas regionais, de Ordenamento do Território (PROT) e de Ordenamento Florestal (PROF);
- Âmbito intermunicipal – concretizado através dos seguintes instrumentos: Programas Intermunicipais (PI), Plano Diretor Intermunicipal (PDI), Planos de Urbanização Intermunicipais (PUI) e Planos de Pormenor Intermunicipais (PPI);
- Âmbito municipal – concretizado através dos seguintes planos: Plano Diretor Municipal (PDM), Planos de Urbanização (PU), Planos de Pormenor (PP) e Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI).

No quadro 4.7.1 apresentam-se os IGT legalmente aprovados e em vigor na área de projeto, informação consultada no Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT).

Quadro 4.7.1. IGT aplicáveis na área de projeto.

Âmbito	Designação
Nacional	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)
	Plano Nacional da Água (PNA) (Programa setorial)
	Plano Nacional Rodoviário (PNR) (Programa setorial)
Regional	Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF CL)
	Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (Programa setorial)
Municipal	Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria

De acordo com o disposto no artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 80/2015, de 14 de maio, na sua versão atual, que aprova a revisão do Regime Jurídico dos Instrumentos de Gestão Territorial (RJIGT), aprovado pelo Decreto-

Lei n.º 380/99, de 22 de setembro, os programas territoriais vinculam as entidades públicas enquanto os planos territoriais vinculam as entidades públicas e, direta e indiretamente, os particulares. Desta forma, apenas serão analisados os IGT de âmbito municipal, nomeadamente o Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria.

4.7.1 Plano Diretor Municipal de Leiria

A 1.ª Revisão do Plano Diretor Municipal de Leiria foi publicada pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto, alterada pelo Aviso n.º 15296/2016, de 6 de dezembro, correspondendo à 1.ª Correção de Material, pelo Aviso n.º 3066/2017, de 23 de março, pelo Aviso n.º 8881/2018, de 29 de junho, e pelo Aviso n.º 2953/2020, de 20 de fevereiro, correspondentes, respetivamente, à 1.ª, 2.ª e 3.ª Alteração por Adaptação, pelo Aviso n.º 4564/2022, de 3 de março, correspondente à 5.ª Alteração e pelo Aviso n.º 12777/2022, de 27 de junho, correspondente à correção material à 5.ª alteração, estabelece as regras e orientações a que devem obedecer a ocupação, o uso e a transformação do solo no território municipal na sua área de intervenção, bem como os critérios a utilizar na sua execução.

Segundo o disposto nos seus artigos:

Artigo 39.º

Disposições gerais de viabilização dos usos do solo

1 — Sem prejuízo do cumprimento de todos os requisitos legais e regulamentares exigíveis para cada caso, a viabilização de qualquer atividade ou instalação abrangida nos usos complementares ou compatíveis com o uso dominante do solo, só pode ocorrer desde que daí não decorram riscos para a segurança de pessoas e bens, nem prejuízos ou inconvenientes de ordem funcional, ambiental ou paisagística, que não possam ser evitados ou eficazmente minimizados, designadamente os previstos nas alíneas a) a d) do n.º 3 do artigo 40.º e desde que fique garantida a operacionalização das áreas identificadas no Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil como zonas para concentração de meios ou de apoio à sustentação operacional.

2 — Sem prejuízo do previsto em regimes especiais, as edificações legalmente existentes à data da entrada em vigor do presente Plano que no âmbito de uma operação urbanística não cumpram as regras e os regimes de edificabilidade previstos para a categoria ou subcategoria de solo em que se inserem podem ser objeto de recuperação e reabilitação permitindo -se ainda a alteração de uso, desde que se trate de usos compatíveis e complementares previstos nas várias categorias e subcategorias do solo.

3 — Garantia da qualidade das áreas envolventes aos empreendimentos turísticos, da rede rodoviária e das zonas urbanas, particularmente nas áreas onde o produto sol e mar assumem relevância.

4 — Na articulação do disposto no presente Regulamento com os regimes especiais, prevalecem os limites e as condições dos regimes jurídicos em vigor.

5 — Quando numa mesma parcela se pretenda afetar diversos usos aos edifícios, aplica-se o regime de edificabilidade do uso dominante, em caso de não ser possível aferir qual é o uso dominante adota -se o regime de edificabilidade mais favorável para o requerente.

Artigo 40.º

Compatibilidade de usos e atividades

1 — *Qualquer atividade ou instalação não contemplada neste Regulamento pode ser inviabilizada quando fundamentadamente se considere que provoca prejuízos ou inconvenientes de ordem funcional, ambiental ou paisagística que não possam ser evitados ou eficazmente minimizados.*

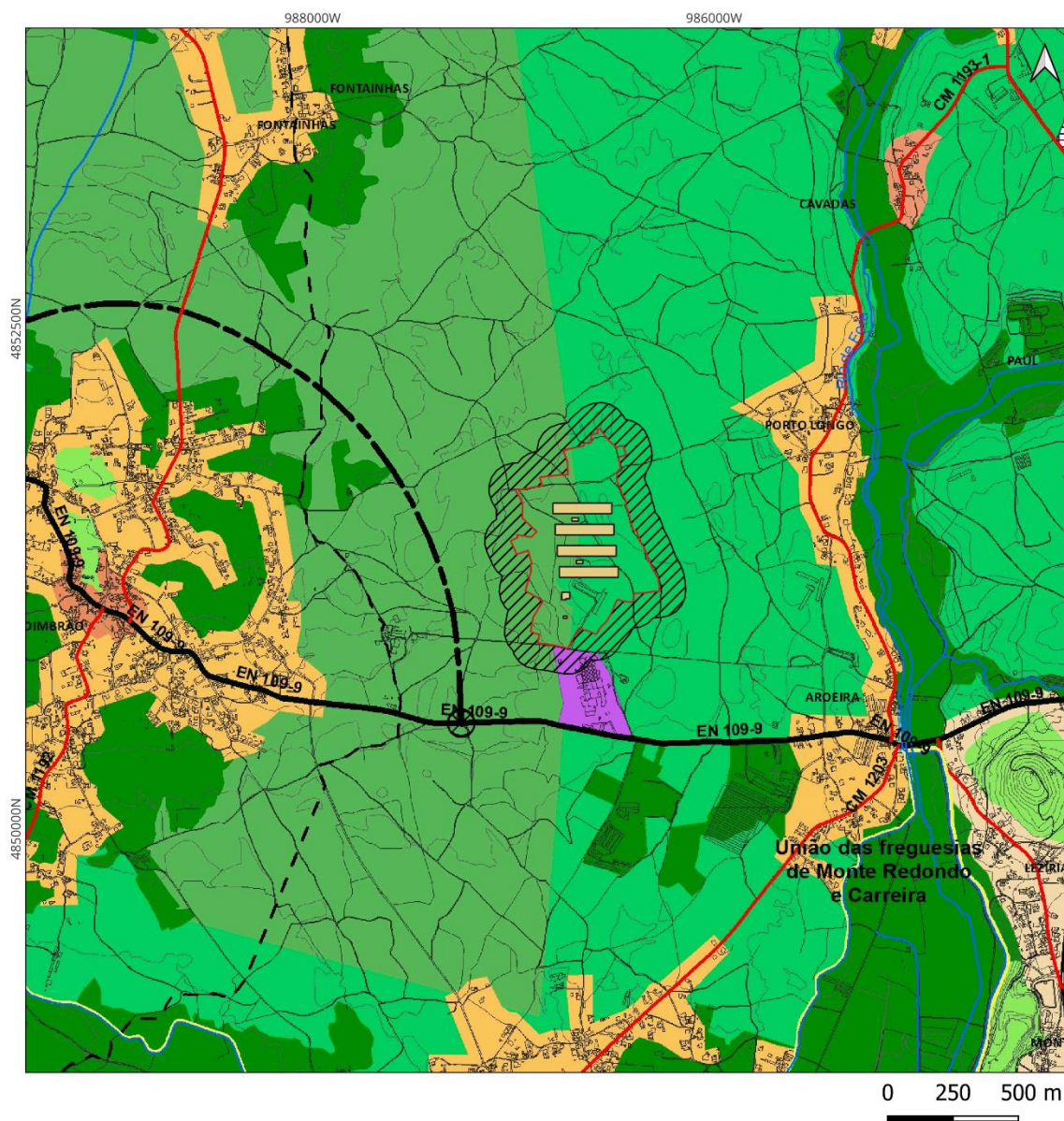
2 — *As legalizações e ampliações de edifícios legalmente existentes que possam implicar agravamentos dos efeitos ambientais, funcionais ou paisagísticos, deverão ser ponderadas pelo Município, com o objetivo de serem garantidas regras ou princípios de segurança que minimizem eventuais impactes e riscos.*

3 — *Consideram-se, em geral, como incompatíveis os usos que, de forma inaceitável:*

- a) Prejudiquem as condições gerais de salubridade;*
- b) Apresentem riscos de toxicidade, incêndio e explosão ou prejudiquem as condições normais de segurança;*
- c) Perturbem as condições de trânsito e de estacionamento, nomeadamente operações de carga e descarga ou com incomportável trânsito de veículos;*
- d) Prejudiquem a salvaguarda e valorização do património classificado ou referenciado de valor arquitetónico, arqueológico ou paisagístico.*

Considera-se que o projeto está em conformidade com as condições impostas nos artigos transcritos.

A Figura 4.7.1 apresenta o enquadramento da propriedade em estudo na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo do território do município de Leiria, inserida nas categorias *Espaço Florestal de Produção* (109 911,20 m²) e *Espaço Florestal de Conservação* (160 274,80 m²), integradas em Solo rústico, que se destina *ao desenvolvimento das funções produtivas diretamente ligadas ao setor primário e à conservação dos ecossistemas e valores naturais que compõem a estrutura ecológica e sustentam a integridade biofísica fundamental do território.*



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Buffer - 100 m

Figura 4.7.1. Enquadramento do Projeto na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo.

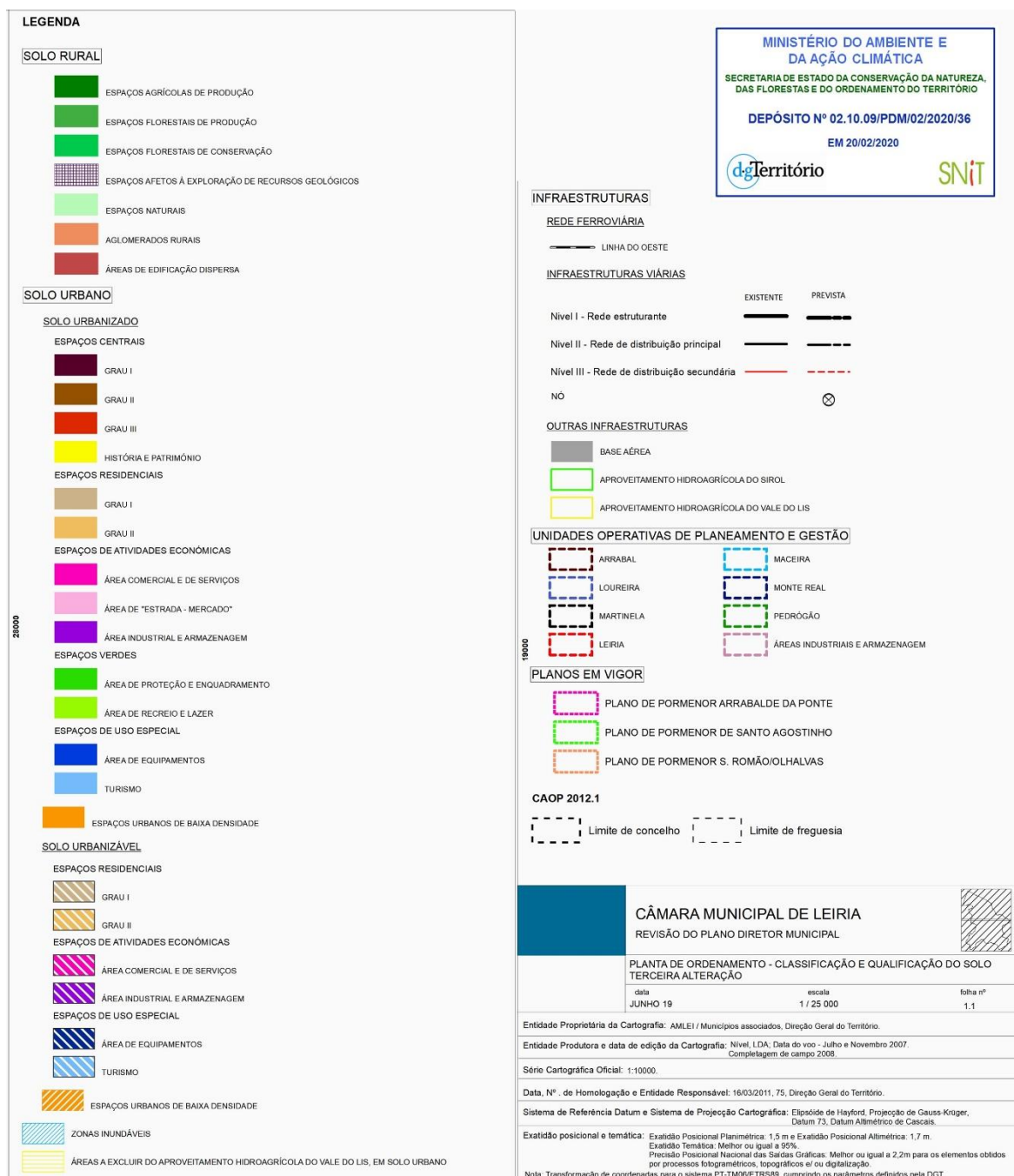


Figura 4.7.2. Legenda da Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo.

SECÇÃO V

Espaços florestais de conservação

Artigo 61.º

Identificação e caracterização

O espaço florestal de conservação corresponde a áreas que, contribuindo para a manutenção da diversidade dos habitats, das espécies da flora e da fauna, assumem particular importância na manutenção da identidade a nível da paisagem, e da proteção da rede hidrográfica, da proteção contra a erosão hídrica e cheias e da

proteção microclimática e ambiental (...).

Artigo 62.º

Usos e ações a promover

1 – O uso predominante é o florestal, submetido às funções de conservação dos ecossistemas e à permanência e intensificação dos processos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades económicas, admitindo-se igualmente as ações associadas à silvopastorícia, caça e pesca.

2 – Nestes espaços não são admitidas as seguintes ações:

- a) Explorações de recursos geológicos;
- b) Cortes rasos de espécies florestais autóctones;
- c) Destruição ou obstrução das linhas de drenagem natural;
- c) Plantações de espécies florestais de crescimento rápido, com exceção dos choupos;
- d) Alterações da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição da vegetação integrante das galerias ripícolas, a não ser que estas ações decorram de um procedimento devidamente aprovado pelas entidades intervenientes e com tutela;
- f) Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente a deposição indevida de resíduos nos termos da legislação em vigor ou lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado e conforme as normas específicas definidas legalmente.

3 – Para além da função de proteção, conservação e salvaguarda dos valores em presença pode, sem prejuízo das servidões e restrições de utilidade pública, admitir-se ainda os seguintes usos:

(...)

b) **Instalações pecuárias** e detenção caseira de espécies pecuárias;

(...)

Artigo 63.º

Regime de edificabilidade

1 – Sem prejuízo de legislação específica em vigor e das ações interditas neste Regulamento que diminuam ou destruam ou não traduzam as suas potencialidades florestais, são permitidas operações urbanísticas, de acordo com as regras constantes do seguinte quadro.

QUADRO 2

Regime de edificabilidade em espaços florestais de conservação

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou número máximo de pisos acima da cota da soleira	Área máxima de construção ou/ Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI	9 metros ou superior (...) 2 pisos	0,20	30%

Encontra-se projetada uma área de construção de 41 850,25 m², o equivalente a um índice de utilização do solo de 0,10, e um índice de impermeabilização de 27,38%.

Os pavilhões avícolas, à semelhança dos restantes edifícios, serão constituídos apenas por um piso. A altura superior da edificação mais alta é correspondente aos pavilhões avícolas já existentes, com 8 m. Dos edifícios a construir, os que apresentam a altura superior da edificação mais alta são os das caldeiras, com 7,49 m, seguido do de armazéns e sala do gerador, com 7,47 m.

Considerando estes dados construtivos, e que a propriedade apresenta uma dimensão suficiente para permitir criar e manter uma faixa de gestão de combustível conforme definido pelo PMDFCI, e o regime de edificabilidade constante do quadro 2 do PDM, o projeto apresenta conformidade com o mesmo.

2 – As explorações pecuárias devem garantir a ligação dos efluentes líquidos a sistemas de tratamento e recolha adequados, quando existentes, ou, quando tal não suceda, devem garantir sistemas autónomos ambientalmente sustentáveis;

O local onde se encontra projetada a instalação da instalação avícola não se encontra dotado de rede pública de drenagem de águas residuais, pelo que serão construídas fossas devidamente estanques em número e capacidade suficiente para armazenar temporariamente todos os efluentes pecuários e domésticos produzidos quando da sua exploração. Os efluentes permanecerão nas fossas durante um período mínimo de 90 dias, sendo periodicamente encaminhadas para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito.

3 – As novas explorações pecuárias devem garantir um afastamento mínimo de 100 metros em relação às edificações preexistentes destinadas a habitação, comércio, serviços, equipamentos de utilização coletiva, turismo e aos limites exteriores dos aglomerados rurais, áreas de edificação dispersa e dos perímetros urbanos, com exceção das áreas industrial e armazenagem.

Como se pode observar na figura 4.7.1, a área de projeto respeita o devido distanciamento aos elementos mencionados.

4 – Só é permitida a destruição do coberto vegetal estritamente necessárias à implantação das edificações e respetivos acessos.

Apenas será removida a área de coberto vegetal essencial à construção dos edifícios e infraestruturas, à regularização de caminhos internos e à criação e manutenção de uma faixa de gestão de combustível conforme legislação em vigor.

5 – Deverão ser adotadas soluções arquitetónicas e construtivas que promovam a concentração da edificação e das áreas impermeabilizadas.

Os pavilhões avícolas a edificar serão compostos por 4 Zonas de Produção (ZP), concentrando assim as áreas de produção e minimizando o número de pavilhões avícolas a edificar e das áreas a impermeabilizar.

Considerando a análise efetuada a todos os pontos do regime de edificabilidade em *Espaços Florestais de Conservação*, o projeto em estudo não contraria nenhuma das suas diretrizes, pelo que se encontra conforme com o PDM de Leiria.

O enquadramento da propriedade e do projeto nas várias cartografias do PDM de Leiria são apresentadas no Anexo 11.

4.7.1.1 Estrutura Ecológica Municipal

A Estrutura Ecológica Municipal corresponde ao conjunto das áreas que, devido à presença de valores naturais, às suas características biofísicas e culturais, à sua continuidade ecológica e ao seu ordenamento, contribuem para o equilíbrio ecológico e para a proteção, conservação e valorização ambiental, paisagística e do património natural dos espaços rurais e urbanos. Dividem-se em áreas fundamentais, áreas complementares e corredores ecológicos.

As **áreas fundamentais** são áreas do território concelhio que apresentam um elevado valor natural e que assumem um carácter estratégico na preservação e sustentabilidade e continuidade ecológica. Segundo o Artigo 13.º do PDM de Leiria, nestas áreas não são permitidas as seguintes ações e/ou atividades:

- a) Alterações que coloquem em risco bens a salvaguardar designadamente os bens naturais, culturais, paisagísticos e arquitetónicos;*
- b) Artificialização das linhas de drenagem natural;*
- c) Ações de florestação com espécies de crescimento rápido, devendo privilegiar-se a plantação de espécies de folhosas autóctones de baixa combustibilidade;*
- d) Qualquer atividade que comprometa a qualidade do ar, da água ou do solo, nomeadamente a deposição indevida de resíduos nos termos da legislação em vigor ou o lançamento de efluentes sem tratamento prévio adequado e conforme as normas específicas definidas legalmente;*
- e) Armazenamento de combustíveis e de materiais explosivos e perigosos;*
- f) Alteração das condições naturais de escoamento por obstáculo à livre circulação da água (...);*
- g) Armazenamento de pesticidas e de adubos orgânicos ou químicos e outros produtos tóxicos;*
- h) A interdição de corte raso e desadensamento nas linhas de água;*
- i) A instalação de depósitos de inertes, de materiais de construção civil ou de matérias-primas.*

As **áreas complementares** são áreas do território do concelho de Leiria que apresentam incidência de valores naturais e características biofísicas que desempenha uma função importante no equilíbrio ecológico e na proteção, conservação e valorização ambiental e paisagística do solo rural e urbano. *As ações a desenvolver nas áreas complementares devem contribuir para a valorização ambiental, ecológica, biofísica e paisagística, e a promoção dos sistemas de recreio e lazer, salvaguardando os valores em presença, nomeadamente as espécies autóctones, bem como as características do relevo natural.*

Os **corredores ecológicos** são áreas que têm como função assegurar a conectividade entre os principais sistemas ecológicos e contemplam os corredores estruturais e complementares. Segundo o Artigo 13.º do PDM de Leiria, nestas áreas não são permitidas as seguintes ações e/ou atividades:

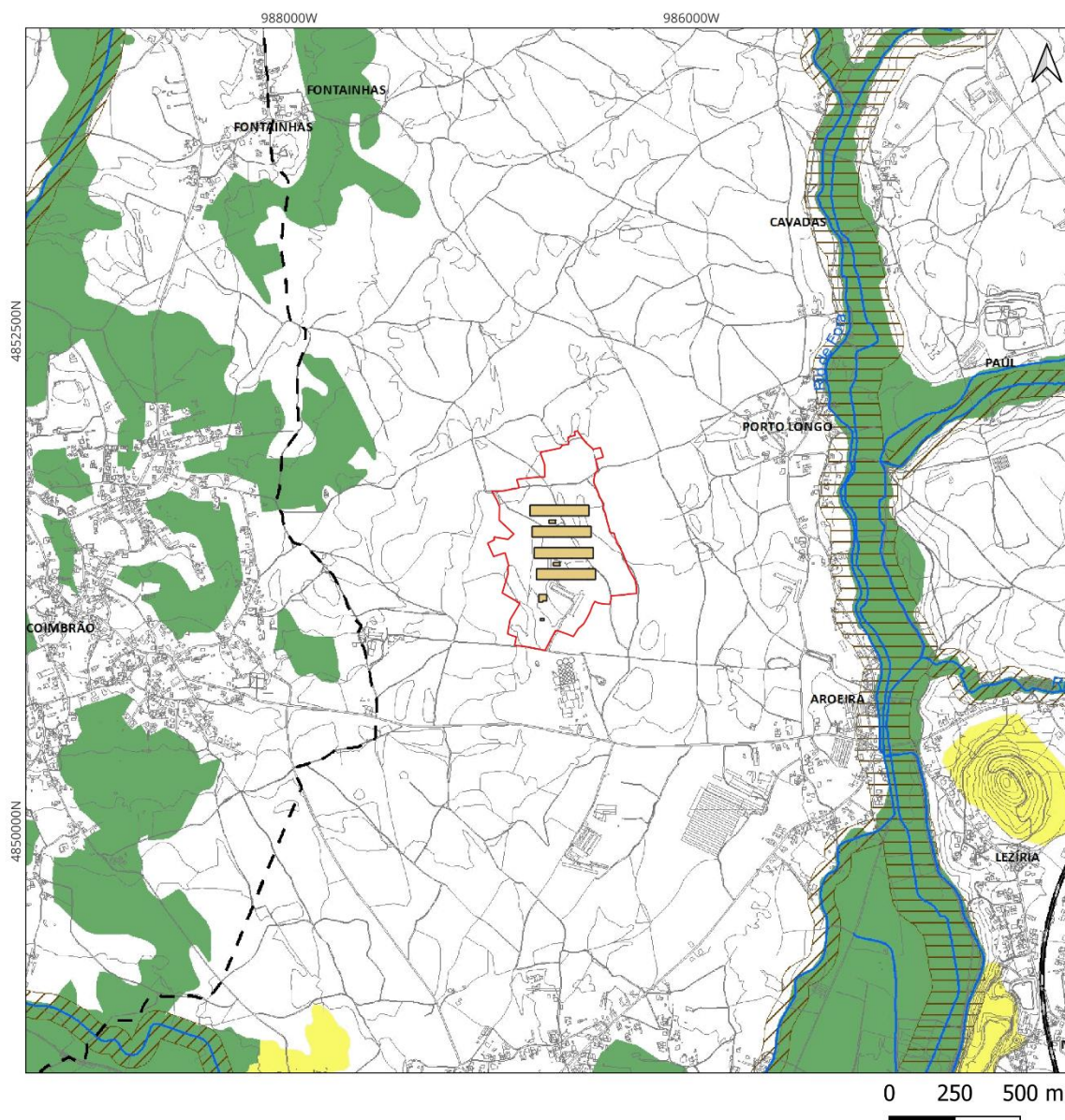
- a) Ações de florestação com espécies de crescimento rápido, devendo privilegiar-se a plantação de espécies de folhosas autóctones de baixa combustibilidade;*
- b) Alteração da morfologia das margens ao longo dos cursos de água e destruição total ou parcial da vegetação constitutiva de galeria ripícola, a não ser que estas ações decorram de um procedimento devidamente aprovado pelas entidades intervenientes e com responsabilidade de tutela específica;*
- c) Exploração de recursos geológicos, salvo nas áreas delimitadas na Planta de Ordenamento (...);*

d) Novas instalações pecuárias;

e) A implantação de estufas a menos de 20 metros da margem dos cursos de água.

Como pode ser observado na figura 4.7.3, que apresenta um enquadramento da propriedade em estudo com a Estrutura Ecológica Municipal de Leiria, o projeto não implica a interferência com nenhuma das áreas mencionadas.

Embora não se encontrem projetadas quaisquer ações que possam colocar em causa a sua integridade, nomeadamente as incluídas no Artigo 13.º do PDM, destaca-se a proximidade a áreas fundamentais, estando a mais próxima a cerca de 450 m a noroeste, e a um corredor estruturante, a aproximadamente 750 m a este, correspondente ao leito do curso de água Rio de Fora.



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Estrutura Ecológica Nacional**
 - Áreas Fundamentais
 - Áreas Complementares
 - Leitos cursos água
- Corredores Ecológicos**
 - Corredores Estruturantes
 - Corredores Complementares

Figura 4.7.3. Enquadramento do Projeto na Planta de Ordenamento – Estrutura Ecológica Municipal.

4.7.1.2 Áreas de Risco de Uso do Solo

Juntamente com a Estrutura Ecológica Municipal, as Áreas de Risco de Uso do Solo são incluídas no PDM de Leiria no Título III, Sistemas Territoriais e Salvaguardas, mais precisamente no Capítulo I, correspondente ao Sistema Ambiental, que tem como objetivo a salvaguarda do equilíbrio ecológico do processo de transformação, do território municipal, promovendo a melhoria das suas condições ambientais.

Correspondem a áreas que apresentam determinadas características do território, ou fatores aos quais o território está sujeito, abrangidas por condicionantes legais, que implicam a regulamentação adicional que condiciona as utilizações e ocupações dominantes estabelecidas para as categorias e subcategorias de espaço, nomeadamente: perigosidade de incêndios florestais, áreas florestais percorridas por incêndios e zonas inundáveis.

A edificabilidade em classes de **perigosidade de incêndio florestal** apenas pode ser autorizada se cumprir o estabelecido no PMDFCI. A área da propriedade em estudo insere-se em classe de perigosidade de incêndio baixa (figura 4.7.5), pelo que não existem condicionalismos à execução do projeto.

Em **áreas florestais percorridas por incêndios**, a edificabilidade de projetos é condicionada ao estabelecido na legislação em vigor. Conforme pode ser observado na figura 4.7.4, não existem registos de que a área da propriedade em estudo tenha sido afetada por incêndios florestais recentes, pelo que as condicionantes legais existentes não são aplicáveis.

As **zonas inundáveis** correspondem às áreas atingidas pela maior cheia conhecida de um curso de água, e englobam as áreas contíguas à margem dos cursos de água ou do mar que se estendam até à linha alcançada pela maior cheia com probabilidade de ocorrência num período de retorno de um século, pelo que devem ser promovidas ações que contribuam para uma elevada permeabilidade do solo e para as boas condições de drenagem. Segundo o Artigo 17.º do PDM de Leiria, nestas áreas não são permitidas as seguintes ações e/ou atividades:

- a) A instalação de aterros, muros, vedações ou quaisquer outros obstáculos que possam constituir barreiras físicas à livre circulação das águas e da fauna silvestre;*
- b) Alteração do sistema natural de escoamento que provoque obstrução à circulação das águas;*
- c) Pavimentação impermeável contínua que prejudique a permeabilidade do solo remanescente à área construída;*
- d) Instalação de estabelecimentos industriais que produzam ou utilizem produtos químicos tóxicos ou com elevados teores de fósforo ou de azoto;*
- e) Produção ou armazenamento de substâncias químicas ou biológicas perigosas;*
- f) Instalações de equipamento de saúde, ensino e social;*
- g) Instalações de serviços municipais de proteção civil, corpos de bombeiros e de outros agentes de proteção, bem como infraestruturas consideradas sensíveis e/ou indispensáveis às operações de proteção civil.*

Como pode ser observado na figura 4.7.1, correspondente ao enquadramento do projeto na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, a área da propriedade não se encontra inserida, nem apresenta proximidade, com áreas condicionadas por zonas inundáveis, pelo que não constituem um

condicionalismo à implantação da instalação avícola.

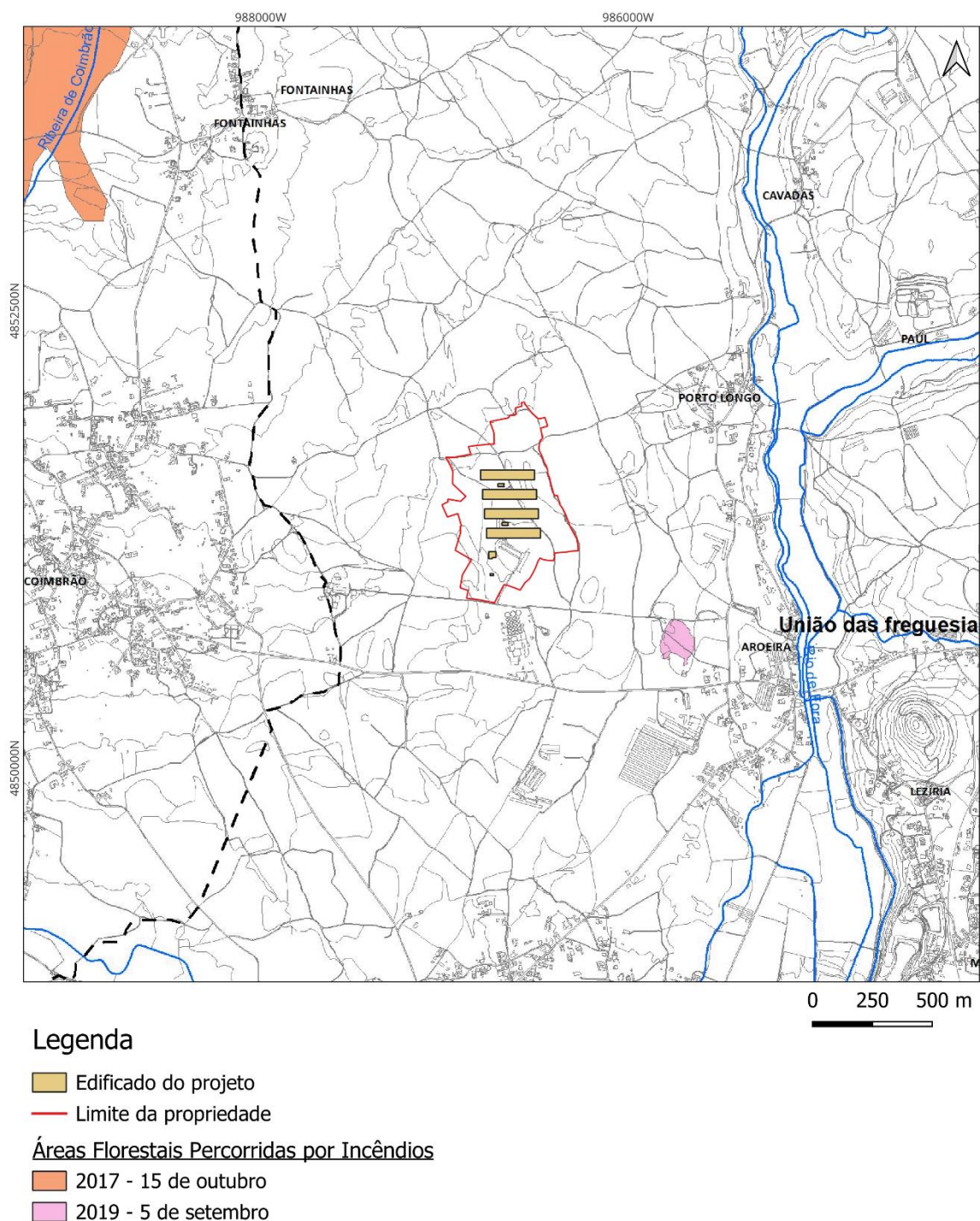


Figura 4.7.4. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Áreas Florestais Percorridas por Incêndios.

4.7.2 Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios

O Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) foi elaborado de acordo com o n.º 8 do Decreto-Lei n.º 156/2004, de 30 de junho, revogado pelo Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, posteriormente alterado pelo Decreto-Lei n.º 17/2009, de 14 de janeiro, com a redação atual dada pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro.

O PMDFCI de Leiria, composto pelo Caderno I – Diagnóstico, e pelo Caderno II – Plano de Ação, elaborado pela Comissão Municipal de Defesa da Floresta e publicado em 2019, assenta em cinco eixos estratégicos:

- **1.º** - Aumento da resiliência do território aos incêndios florestais;
- **2.º** - Redução da incidência dos incêndios;
- **3.º** - Melhoria da eficácia do ataque e da gestão dos incêndios;
- **4.º** - Recuperar e reabilitar os ecossistemas;
- **5.º** - Adaptação de uma estrutura orgânica funcional e eficaz.

Relativamente ao 1.º eixo estratégico, o PMDFCI refere que:

A entidade ou entidade que, a qualquer título, detenham a administração dos terrenos ocupados com floresta confinantes com edificações, são obrigados à limpeza de uma faixa de largura mínima de 50 m à volta de habitações, estaleiros, armazéns, oficinas ou outras edificações. Os 50 m deverão ser medidos a partir da alvenaria exterior da habitação ou qualquer outra edificação.

As regras de edificabilidade definidas pelo PMDFCI de Leiria, de acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na redação atual dada pela Lei n.º 76/2017, de 17 de agosto, alterada pelo Decreto-Lei n.º 14/2019, de 21 de janeiro, são as seguintes:

1 – A classificação e qualificação do solo definidas no âmbito dos instrumentos de gestão territorial vinculativos dos particulares devem considerar a cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI a integrar, obrigatoriamente, na planta de condicionantes dos planos municipais e intermunicipais de ordenamento do território.

2 – Fora das áreas edificadas consolidadas, não é permitida a construção de novos edifícios nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida em PMDFCI como de alta e muito alta perigosidade, sem prejuízo do número seguinte.

(...)

4 – A construção de novos edifícios ou a ampliação de edifícios existentes apenas são permitidas fora das áreas edificadas consolidadas, nas áreas classificadas na cartografia de perigosidade de incêndio rural definida no PMDFCI como de média, baixa e muito baixa perigosidade, desde que cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:

a) Garantir, na sua implantação no terreno, a distância à estrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 50 m, quando confinantes com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, ou a dimensão definida no PMDFCI respetivo, quando inseridas, ou confinantes com outras ocupações;

b) Adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e

respetivos acessos;

c) Existência de parecer favorável da CMDF.

5 – Para efeitos do disposto no número anterior, quando a faixa de proteção integre rede secundária ou primária estabelecida, infraestruturas viárias ou planos de água, a área destas pode ser contabilizada na distância mínima exigida para aquela faixa de proteção.

6 – Quando esteja em causa a construção de novos edifícios (...) destinados (...) à atividade (...) pecuária (...), pode, em casos excecionais, a pedido do interessado e em função da análise de risco apresentada, ser reduzida até 10 m de distância à estrema da propriedade da faixa de proteção (...), caso sejam verificadas as seguintes condições:

a) Medidas excecionais de proteção relativas à defesa e resistência do edifício à defesa e resistência do edifício à passagem do fogo;

b) Medidas excecionais de contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nos edifícios e nos respetivos acessos;

c) Existência de parecer favorável da CMDF.

(...)

11 – Excetuam-se do disposto no n.º 2 a construção de novos edifícios destinados a utilizações exclusivamente (...) pecuárias (...) que sejam reconhecidas de interesse municipal por deliberação da câmara municipal, desde que verificadas as seguintes condições:

a) Inexistência de alternativa adequada de localização;

b) Medidas de minimização de perigo de incêndio a adotar pelo interessado, incluindo a faixa de gestão de 100 metros;

c) Medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nas edificações e nos respetivos acessos, bem como à defesa e resistência das edificações à passagem do fogo;

d) Demonstração de que os novos edifícios não se destinam a fins habitacionais ou turísticos, ainda que associados à exploração;

e) Existência de parecer favorável da CMDF.

A propriedade onde se pretende implantar o projeto em estudo é afetada por classe de perigosidade de incêndio **Baixa** (figura 4.7.7).

Importa ainda considerar os condicionalismos resultantes da aplicação do **Decreto-Lei n.º 82/2021**, de 13 de outubro, na sua redação atual, que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento, nomeadamente do disposto no seguinte:

Artigo 61.º

Condicionamento da edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança

1 - Sem prejuízo do disposto no artigo anterior e nos números seguintes, as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem cumprir as seguintes condições cumulativas:

- a) Adoção pelo interessado de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;*
- b) Afastamento à extrema do prédio, ou à extrema de prédio confinante pertencente ao mesmo proprietário, nunca inferior a 50 m, no caso de obras de construção;*
- c) Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;*
- d) Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro.*

3 - Nas obras de ampliação de edifícios inseridos exclusivamente em empreendimentos de turismo de habitação e de turismo no espaço rural, e nas obras de construção ou ampliação de edifícios destinados exclusivamente às atividades agrícola, pecuária, aquícola, piscícola, florestal, incluindo atividades industriais conexas e exclusivamente dedicadas ao aproveitamento e valorização dos produtos e subprodutos da respetiva exploração, ou de edifícios integrados em infraestruturas de produção, armazenamento, transporte e distribuição de energia elétrica, ou ao transporte de gás, de biocombustíveis e de produtos petrolíferos, pode o município, a pedido do interessado e em função da análise de risco subscrita por técnico com qualificação de nível 6 ou superior em proteção civil ou ciências conexas, reduzir até um mínimo de 10 m a largura da faixa prevista nas alíneas a) e b) do n.º 1, desde que verificadas as restantes condições previstas no mesmo número e obtido parecer favorável da comissão municipal de gestão integrada de fogos rurais, aplicando-se o disposto nos n.os 3 e 4 do artigo anterior.

(...)



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade

Classe de perigosidade de incêndio

- Muito Baixa
- Baixa
- Média
- Alta
- Muito Alta

Figura 4.7.5. Enquadramento do Projeto nas Classes de Perigosidade de Incêndio.

Desta forma, são de considerar os seguintes condicionalismos:

- **Garantia de uma faixa de gestão de combustível com a largura de, pelo menos, 50 m em redor do edificado e o afastamento à estrema da propriedade de, pelo menos, 50 metros;**

Até uma distância de 50 metros em redor do edificado será cortada toda a vegetação, sendo apenas mantidas árvores autóctones com 3 a 5 metros de altura e uma distância de pelo menos 3 a 5 metros entre elas, caso existam (figura 4.7.6). Da mesma forma, o edificado do projeto respeita o devido afastamento à estrema da propriedade (figura 4.7.6).

- **Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edificado à passagem do fogo e à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edificado e respetivos acessos;**

Destacam-se as seguintes medidas:

- Salvaguarda de uma distância de pelo menos 10 metros de terreno limpo até aos caminhos de acesso;
 - Construção dos edifícios de acordo com as normas técnicas gerais e específicas da construção, bem como as disposições regulamentares aplicáveis, nomeadamente o Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro (RJ-SCIE – Regime Jurídico de SCIE), com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 123/2019, de 18 de outubro e Portaria n.º 1532/2008 de 29 de dezembro (RT-SCIE – Regulamento Técnico de SCIE);
 - O reservatório de água que abastecerá os pavilhões avícolas e restantes edifícios, será munido de hidropressoras por forma a garantir uma pressão suficiente às bocas de rega de 50 mm, a instalar no topo de cada pavilhão avícola, munido com uma mangueira semirrígida de 20 metros de comprimento;
 - Disponibilização de meios de extinção adequados, nomeadamente extintores de pó químico ABC.
- **Parecer favorável da CMDF.**
- O pedido de parecer à CMDF será efetuado em simultâneo com o processo de licenciamento camarário da instalação avícola.

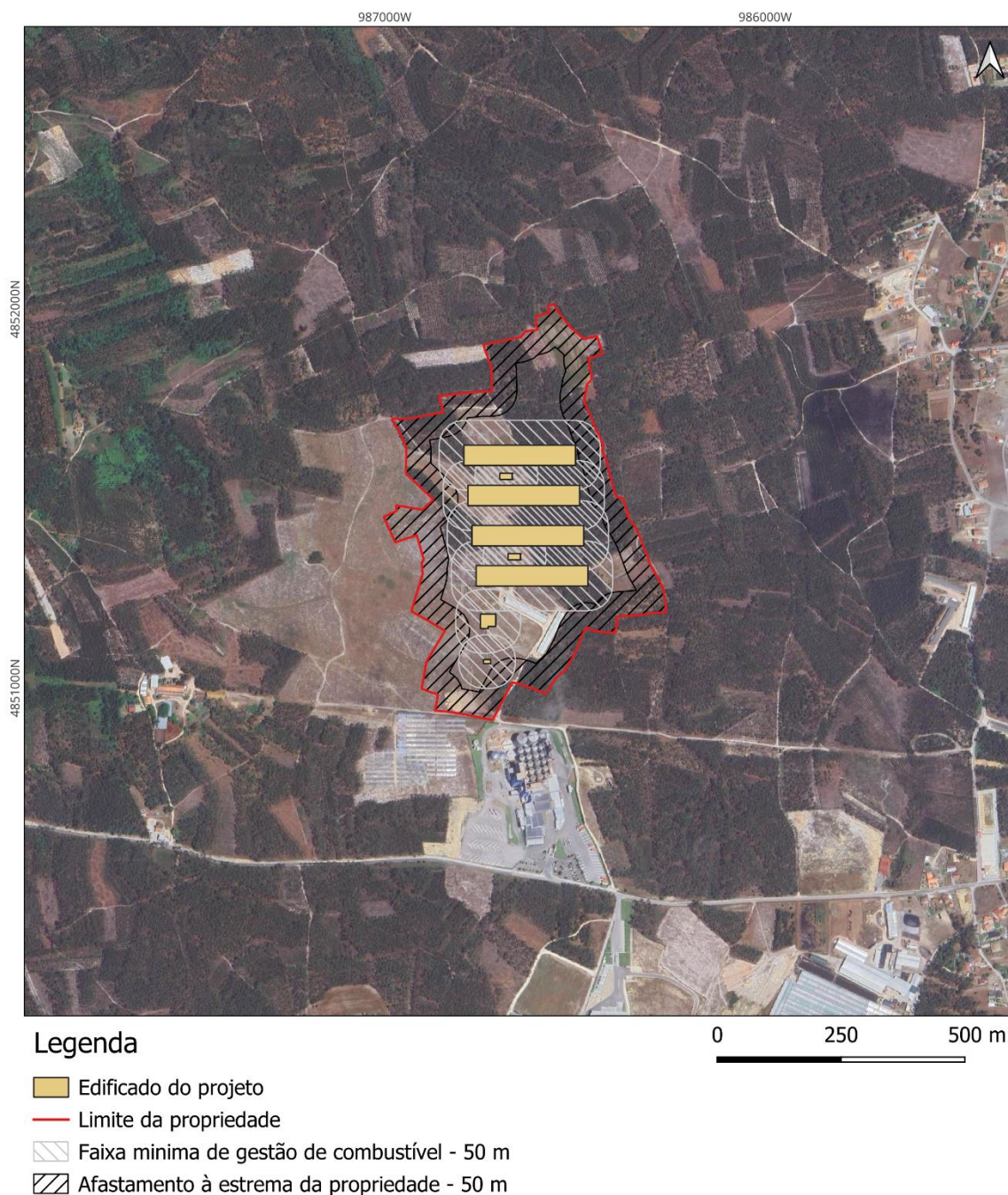


Figura 4.7.6. Representação da faixa de gestão de combustível a implementar ao redor do edificado (pelo menos 50 metros) e do devido distanciamento do edificado do projeto à estrema da propriedade (pelo menos 50 metros).

4.7.3 Outras Condicionantes

4.7.3.1 Reserva Ecológica Nacional

A REN é uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional, inscrita nos IGT, sujeita a um regime territorial especial estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual, que estabelece

o Regime Jurídico da REN (RJREN). Constitui uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

Nas áreas incluídas na REN são interditos os usos e as ações de iniciativa pública ou privada que se traduzam em operações de loteamento, obras de urbanização, construção e ampliação, vias de comunicação, escavações e aterros e na destruição do revestimento vegetal, não incluindo as ações necessárias ao normal e regular desenvolvimento das operações culturais de aproveitamento agrícola do solo e das operações correntes de condução e exploração dos espaços florestais (n.º 1 do artigo 20.º do RJREN).

Excetua-se daquelas interdições, os usos e as ações que sejam compatíveis com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção e redução de riscos naturais de áreas integradas em REN (n.º 2 e seguintes do artigo 20.º do RJREN).

Na figura 4.7.8 é feito o enquadramento da área do projeto na carta de delimitação da REN do município de Leiria, parte integrante do PDM, sendo possível observar que não existem quaisquer interferências com áreas de Reserva Ecológica Nacional.

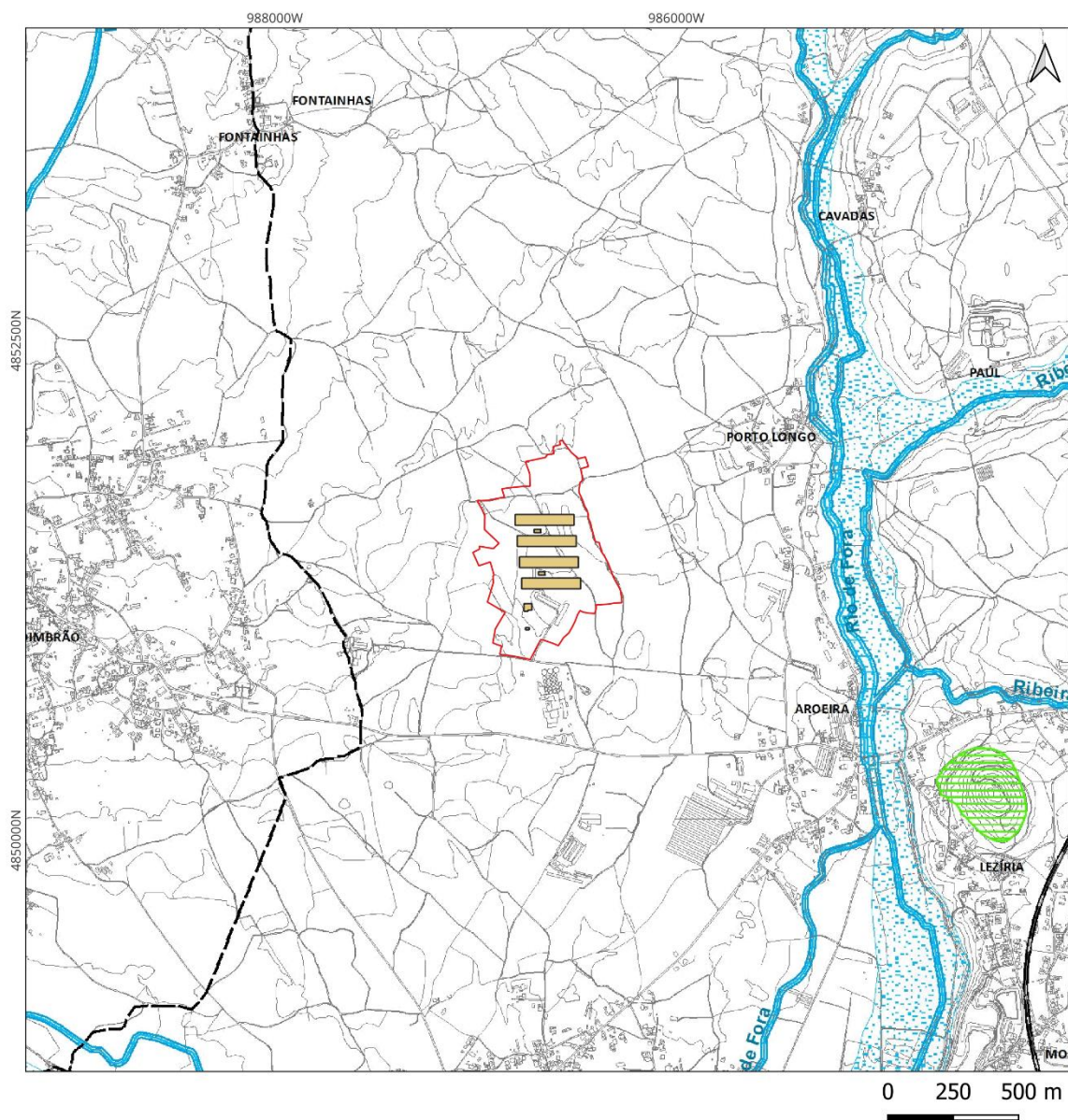
4.7.3.2 Reserva Agrícola Nacional

A RAN é uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional, inscrita nos IGT, sujeita a um regime territorial especial, que condiciona a utilização não agrícola do solo, identificando as utilizações permitidas tendo em consideração os objetivos consagrados no Decreto-Lei n.º 73/2009, de 31 de março, na sua redação atual, que estabelece o Regime Jurídico da RAN (RJLAN).

As áreas da RAN devem ser afetas à atividade agrícola e são áreas non aedificandi. De acordo com o estabelecido no artigo 21.º do RJLAN, são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício agrícola das terras e dos solos.

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN são excecionalmente permitidas quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º do RJLAN, não exista alternativa viável fora da RAN e quando estejam em causa as situações referidas nas alíneas do n.º 1 do artigo 22.º do RJLAN.

Como pode ser observado na figura 4.7.9, que inclui o enquadramento da área do projeto na carta de delimitação da RAN do município, a propriedade não interfere com áreas RAN.



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade

Planta de Condicionantes

- Reserva Ecológica Nacional (REN)

Figura 4.7.7. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Reserva Ecológica Nacional.

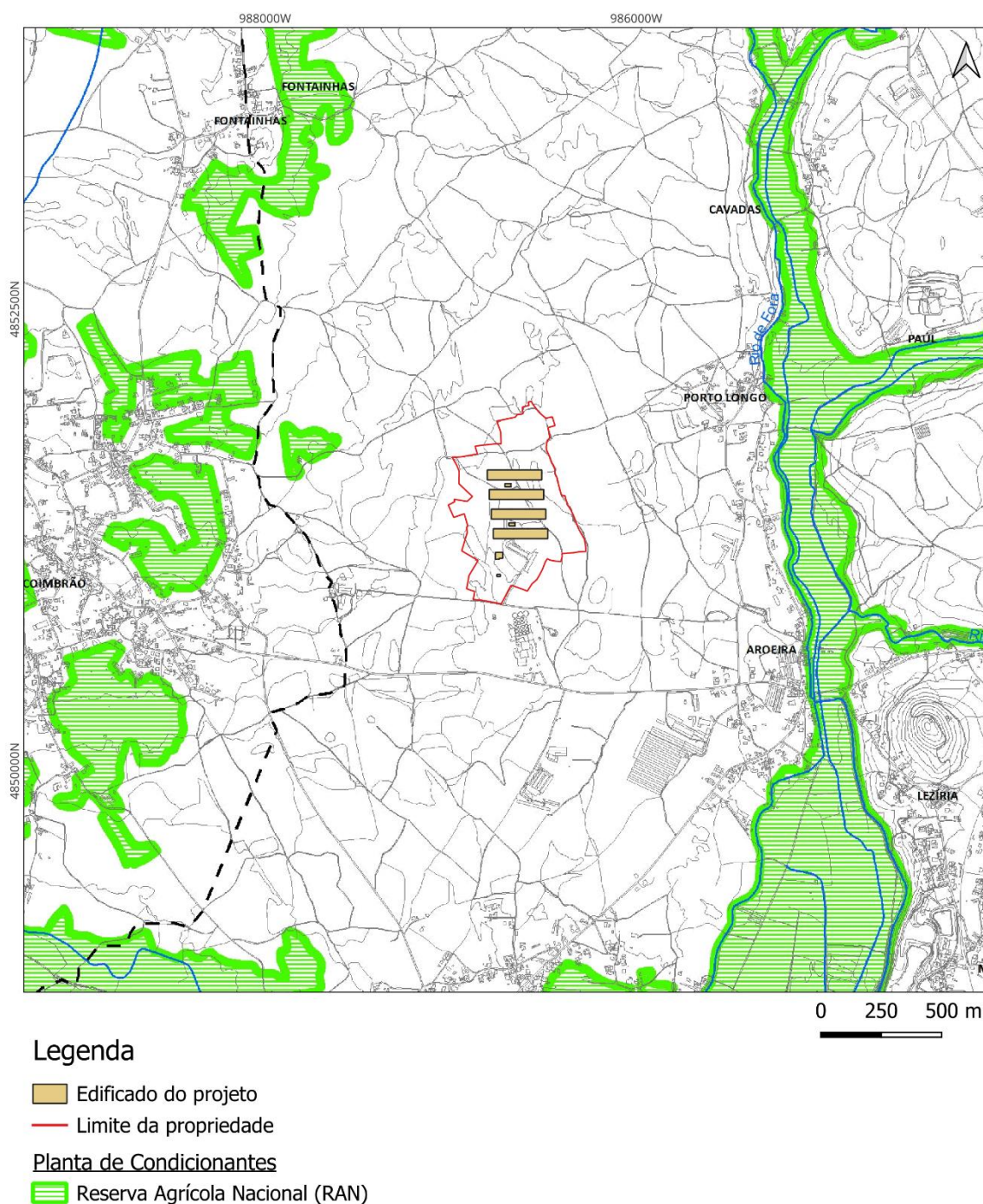


Figura 4.7.8. Enquadramento do Projeto na Planta de Condicionantes – Reserva Agrícola Nacional.

4.8 Paisagem

4.8.1 Introdução

A *Convenção Europeia da Paisagem*, assinada em Florença a 20 de outubro de 2000, publicada pelo Decreto-Lei n.º 4/2005, de 14 de fevereiro, cujo título foi alterado para *Convenção do Conselho da Europa sobre a*

Paisagem pelo Decreto n.º 24/2019, de 3 de outubro, define a paisagem como uma “*parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de fatores naturais e/ou humanos*” e considera que desempenha importantes funções de interesse público nos campos cultural, ecológico, ambiental e social e que constitui um recurso favorável à atividade económica, cuja proteção, gestão e ordenamento adequados podem contribuir para a criação de emprego.

Esta Convenção tem como objetivo a promoção da proteção, gestão e ordenamento da paisagem, tendo em conta que ela: *contribui para a formação de culturas e locais e representa uma componente fundamental do património cultural e natural europeu, contribuindo para o bem-estar humano; é em toda a parte um elemento importante da qualidade de vida das populações; e constitui um elemento chave do bem-estar individual e social e que a sua proteção, gestão e ordenamento implicam direitos e responsabilidades para cada cidadão.*

O entendimento do conceito de paisagem passa por ter em conta fatores como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica e a acumulação das expressões da atividade humana ao longo do tempo (Pinto-Correia, Cancela d'Abreu, & Oliveira, 2001).

O conhecimento da paisagem local ajuda a compreender o território de forma multidimensional e holística e a perceber as consequências que as ações humanas têm sobre ela, nomeadamente às escalas local e regional, em que é mais fácil ganhar consciência da responsabilidade na preservação dos valores ambientais e patrimoniais e da necessidade de promover mudanças que conduzam à salvaguarda dos valores territoriais (Lavrador, Dias, & Dias, 2017).

Segundo a *Convenção Europeia da Paisagem*, as evoluções das técnicas de produção agrícola, florestal, industrial e mineira e das técnicas nos domínios do ordenamento do território, do urbanismo, dos transportes, das infraestruturas, do turismo, do lazer e, de modo mais geral, as alterações na economia mundial estão, em muitos casos, a acelerar a transformação das paisagens.

Segundo a Lei das Bases do Ambiente (Lei n.º 19/2014, de 14 de abril), a salvaguarda da paisagem implica a preservação da identidade estética e visual, e da autenticidade do património natural, do património construído e dos lugares que suportam os sistemas socioculturais, contribuindo para a conservação das especificidades das diversas regiões que conjuntamente formam a identidade nacional.

4.8.2 Descrição da Paisagem a Nível Regional

O conceito de Unidade de Paisagem resulta da combinação de fatores e componentes da estrutura estável como a geologia, a litologia e a geomorfologia, ou formas de relevo, e dos fatores relacionados com a estrutura circunstancial da paisagem, do qual fazem parte o coberto vegetal e o uso do solo (Ceballos, Delgado, Batista, & Carriço, 2013), traduzindo-se num determinado padrão espacial específico. É, então, uma fração combinada das condições edafoclimáticas, coberto vegetal/uso do sol, povoamento humano e morfologia do terreno a uma determinada escala (Batista, Mendes, Cabezas, Fernández, & Ramírez, 2013).

Cancela d'Abreu, *et al.*, dividiram Portugal Continental em 128 unidades de paisagem, consideradas à escala de análise 1:250 000. Essas 128 unidades foram organizadas em 22 grupos de unidades com características semelhantes em relação a um conjunto de características físicas e também com características comuns em relação à ocupação urbana (Pinto-Correia, Cancela d'Abreu, & Oliveira, 2001).

O território do município de Leiria insere-se no **Grupo H – Beiral Litoral**, caracterizado pela presença de colinas suaves e terrenos planos adjacentes a maciços calcários (a nascente) e ao litoral (a poente), e pelos contrastes paisagísticos entre as zonas húmidas da frente litoral, as extensas manchas de pinhal nas dunas antigas, das quais se destaca a Mata Nacional de Leiria, e os campos mais abertos localizados a sul do rio Mondego (Ribeiro, et al., 2016).

A **Unidade de Paisagem (UP) 60 – Leiria – Ourém – Soure**, onde se insere o projeto em estudo, cobre grande parte do território do concelho de Leiria, e é caracterizada por uma paisagem amena, de morfologia suave, entrecortada pelos vales de rios como o Lis, o Lena e o Arunca (C. M. Leiria, 2015).

As encostas são caracterizadas pela presença de oliveiras e pelas grandes manchas de pinhal e eucaliptal, e a generalidade do território apresenta uma riqueza biológica média a baixa provocada pelo contraste entre um padrão de paisagem rural em geral variado, e a degradação de ecossistemas fundamentais relacionada com a poluição e degradação dos leitos e margens das principais linhas de água (C. M. Leiria, 2015).

Destaca-se a expansão urbana um pouco descontrolada da cidade de Leiria que provocou a destruição da relação harmoniosa que existia entre o centro urbano e os campos envolventes, e a presença de vias rodoviárias com grande impacte paisagístico, nomeadamente a A1 e a A8 (C. M. Leiria, 2015).

4.8.3 Análise Visual da Paisagem Local

A área de implantação da Quinta D. Dinis insere-se numa paisagem de relevos planos, com altitudes inferiores a 50 metros, à semelhança da sua envolvente mais próxima, como pode ser observado na figura 4.8.1.

Destaca-se a predominância do pinhal de Pinheiro-bravo, tão característico da UP onde se insere, em mosaico com aglomerados urbanos e áreas industrializadas, o que confere à paisagem local uma perda de identidade, de valor ecológico e de interesse visual.



Figura 4.8.1. Enquadramento da propriedade no Modelo Digital do Terreno (50 m).

Aquando das visitas ao local foi possível identificar 4 subunidades de paisagem (SUP) na área da propriedade, apresentadas de seguida, devidamente ilustradas por registo fotográfico (figuras 4.8.2 a 4.8.5).

- **SUP1: Áreas desflorestadas**, anteriormente ocupadas por florestas de pinheiro-bravo e florestas de eucalipto;



Figura 4.8.2. SUP1 – Áreas desflorestadas.

- **SUP2: Florestas de Pinheiro-bravo;**



Figura 4.8.3. SUP3 – Floresta de Pinheiro-bravo.

- **SUP3: Florestas de Eucalipto, em associação com Pinheiros-bravos;**



Figura 4.8.4. SUP4 – Floresta de Eucalipto.

- **SUP4: Pequena Unidade Avícola, composta por dois pavilhões avícolas;**



Figura 4.8.5. SUP6 – Pequena Unidade Avícola.

Destaque ainda para 2 subunidades de paisagem adjacentes à propriedade em estudo (a sul), apresentadas de seguida, devidamente ilustradas por registo fotográfico (figuras 4.8.6 a 4.8.7).

- **SUP5: Unidade Industrial**, correspondente à Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A;



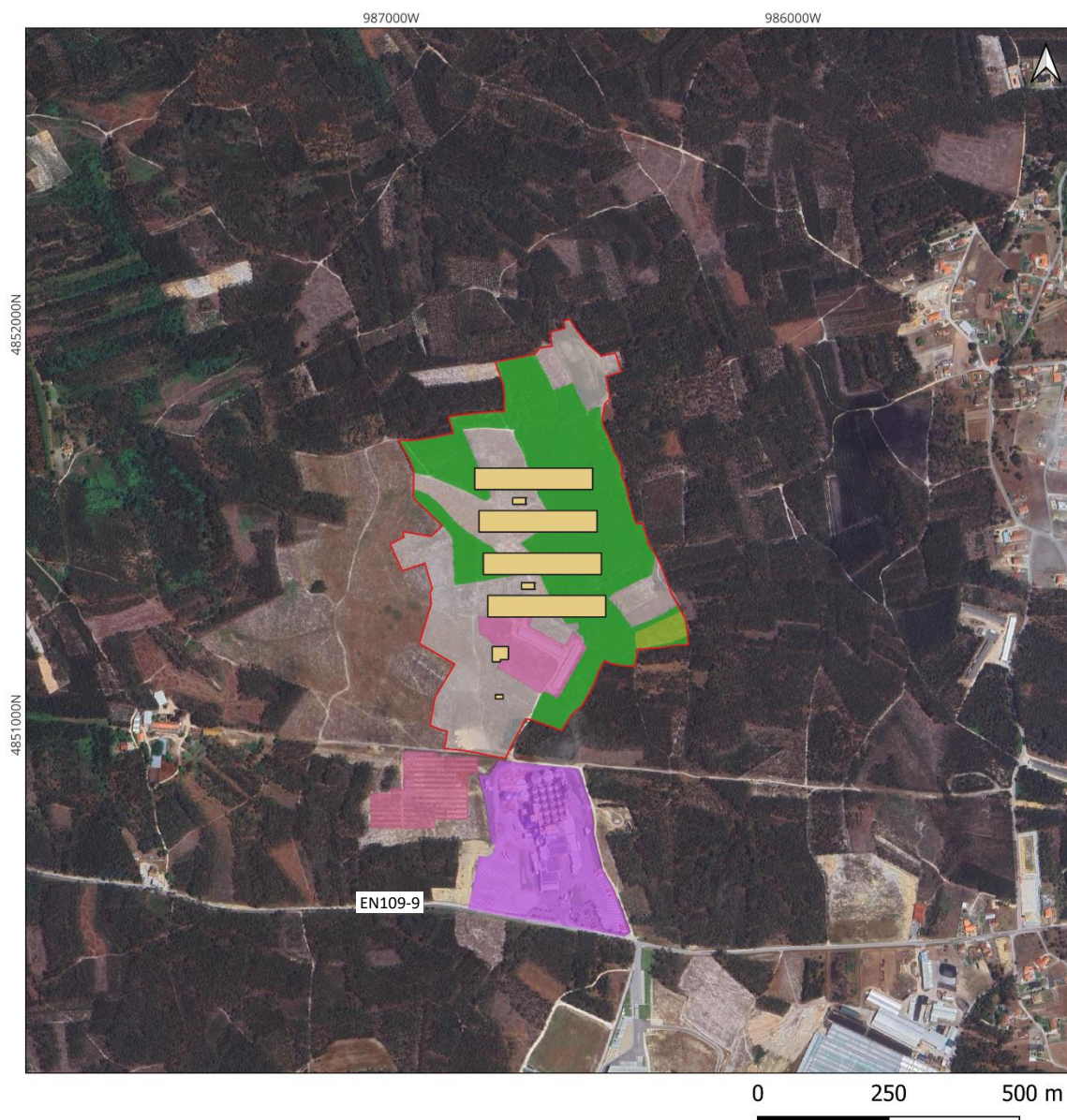
Figura 4.8.6. SUP5 – Unidade Industrial..

- **SUP6: Infraestruturas de produção de energia renovável**, correspondente a painéis fotovoltaicos.



Figura 4.8.7. SUP6 – Infraestruturas de produção de energia renovável.

Na figura 4.8.8 apresenta-se a representação espacial, em ortofotografia, das subunidades de paisagem descritas.



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade

Subunidades de Paisagem

- SUP1 - Áreas desflorestadas
- SUP2 - Florestas de Pinheiro-bravo
- SUP3 - Florestas de Eucalipto
- SUP4 - Pequena Unidade Avícola
- SUP5 - Unidade Industrial
- SUP6 - Infraestruturas de Produção de Energia Renovável

Figura 4.8.8. Subunidades de paisagem identificadas na área da propriedade e sua adjacência (relevantes).

4.8.3.1 Atributos da Paisagem

Ecologia da Paisagem

A avaliação da Ecologia da Paisagem baseia-se em três tipos de elementos estruturais da paisagem: manchas, corredores e matriz (Casimiro, 2009).

As manchas podem ser de perturbação, de recurso ambiental e introduzidas. As manchas de perturbação envolvem ações como exploração florestal, fogos e queimadas, e afetam as espécies existentes, podendo levar à extinção ou diminuição das populações; as manchas de recurso ambiental são estáveis e constituem áreas colonizadoras e de manutenção de espécies; as manchas introduzidas são criadas pela introdução humana de organismos, como acontece em atividades agrícolas, florestais ou jardins, ou pela construção de casas e habitações, levando a uma eliminação parcial ou total do ecossistema natural (Casimiro, 2009).

Os corredores são as partes exteriores das manchas que apresentam condições bastante distintas relativamente ao seu interior, e permitem a passagem de elementos como pessoas, bens, veículos, água, animais e matéria orgânica, dividindo-se em diferentes tipos: em linha (caminhos, estradas, etc.), ripícolas, de interflúvio, de grelha (limites de estradas, valas de drenagem, etc.) e segmentados (Casimiro, 2009).

A matriz é o elemento mais importante a ter em conta aquando da análise e compreensão da estrutura da paisagem, constituindo o tipo de paisagem mais extenso e conectado (Casimiro, 2009). A sua identificação é feita quando exerce um maior controlo na dinâmica da paisagem local e quando existe um elemento da paisagem consideravelmente mais extenso que os outros e conectado com as restantes manchas (Casimiro, 2009).

Destacam-se claramente as florestas de pinheiro-bravo como o elemento predominante da paisagem local, correspondendo à sua matriz, e a existência de diversas manchas introduzidas compostas por elementos bastante distintos, nomeadamente: florestas de eucalipto, indústria, instalações pecuárias, infraestruturas de produção de energia renovável (painéis fotovoltaicos), viveiros e tecido edificado descontínuo (figura 4.8.8).

Esta diversidade de manchas, criadas pela influência humana, dão origem a uma paisagem com alto contraste (Casimiro, 2009).

Gradiente de Modificação da Paisagem

Casimiro (2009) classifica quatro tipos de Paisagem segundo o seu grau de modificação:

- Paisagem Natural – Apresenta reduzidos impactes da presença humana e é constituída por uma matriz muito conectada, com densidade relativamente baixa de manchas naturais e corredores;
- Paisagem “Gerida” – Constitui áreas de pastagem ou de florestas em exploração, de matriz densa dominada por uma ou algumas espécies geridas para produção;
- Paisagem Cultivada – Alterada para prática da agricultura e desenvolvimento de povoações, levando, muitas vezes, à destruição de corredores nas linhas de água e à generalização de corredores lineares, associados à comunicação entre povoações;
- Paisagem Urbana – Associada ao desenvolvimento de cidades.

Muitas vezes, as modificações de Paisagem provocam alterações no uso do solo e têm como grave consequência a sua fragmentação, causando a divisão de grandes *habitats* (manchas) em parcelas mais pequenas (Casimiro, 2009). Nestas situações, muitas espécies não conseguem manter populações viáveis, podendo resultar na sua extinção e perda de biodiversidade, e a perda da integridade da rede hidrográfica, da qualidade da água e do regime natural de perturbações, o qual possibilitou a evolução das espécies (Casimiro, 2009).

Conforme pode ser observado na figura 4.8.8, a paisagem local pode ser classificada em dois tipos relativamente ao seu gradiente de modificação: Paisagem “Gerida”, correspondente à matriz composta por florestas de Pinheiro-bravo, às manchas de florestas de eucalipto e às áreas desflorestadas previamente ocupadas por esses povoamentos florestais; e Paisagem Cultivada, associada às áreas cujo uso do solo corresponde a tecido edificado, como indústria, instalações pecuárias, infraestruturas de produção de energia renovável (painéis fotovoltaicos), viveiros e outro tecido edificado descontínuo.

Qualidade Visual

O conceito de qualidade de paisagem depende ativamente da valorização e avaliação efetuadas pelo ser humano, e está relacionado com aspetos como grandeza, ordem, integridade, diversidade, singularidade, raridade, irreversibilidade, pureza e representatividade. A forma mais simples de avaliar a paisagem consiste na reação ao estímulo estético que depende da sensibilidade e exposição do observador a esse estímulo, resultando, geralmente, numa definição básica de feio ou bonito (Costa P. , 2011).

É possível classificar uma paisagem como tendo uma elevada qualidade visual quando são observáveis elementos que contribuem para situações de estabilidade e concordância a nível da organização estrutural. Uma paisagem com baixa qualidade visual encontra-se em estado de degradação provocada, por exemplo, pela erosão e pela alteração e simplificação da flora existente.

Todas as SUP identificadas no interior da propriedade e nas suas imediações mais próximas apresentam uma baixa qualidade visual, provocada essencialmente pela monotonia visual provocada pela quase exclusividade do Pinheiro-bravo, pela ausência de espécies de interesse conservacionista, pela existência de áreas desprovidas de qualquer vegetação arbórea, e pela presença de uma pequena unidade avícola (SUP4), de uma unidade industrial (SUP5) e de infraestruturas de produção de energia renovável (painéis fotovoltaicos) (SUP6).

Capacidade de Absorção Visual

A capacidade de absorção visual consiste na maior ou menor facilidade que a paisagem tem para suportar um impacto visual e depende principalmente do relevo (Costa P. , 2011), e do coberto vegetal existente na área em estudo ou suas envolventes, bem como do seu afastamento aos aglomerados populacionais e zonas muito frequentadas pela população.

O encaixe numa matriz composta por florestas de pinheiro-bravo, de relevos planos, proporciona uma elevada capacidade de absorção visual à paisagem local. A existência de um via rodoviária, 300 metros a sul da propriedade em estudo (EN 109-9), permite uma observação parcial da mesma à passagem da Unidade Industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A. (SUP5), ainda que seja claramente “ofuscada” pela presença desta última e das infraestruturas de produção de energia renovável (painéis fotovoltaicos)(SUP6)

(figura 4.8.7).

Sensibilidade Visual

O conceito de sensibilidade visual da paisagem consiste na sua capacidade de se sustentar, sem perder qualidade visual, perante uma ação de degradação (Costa P. , 2011).

As três características em análise (qualidade visual, capacidade de absorção visual e sensibilidade visual) estão ligadas entre si, sendo que a qualidade visual de uma paisagem com elevado nível de sensibilidade pode sofrer uma grande diminuição perante um impacto considerando-se, por isso, que a paisagem tem uma capacidade de absorção visual reduzida.

Considerando que a generalidade da paisagem do local em estudo apresenta uma baixa qualidade visual e uma elevada capacidade de absorção visual, é possível concluir que a sensibilidade visual é baixa.

4.8.4 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Não são esperadas alterações significativas à situação de referência na ausência do projeto, nomeadamente que pudessem alterar a qualidade da paisagem de forma significativa.

4.9 Sistemas Ecológicos

4.9.1 Enquadramento da Área de Projeto face a Áreas Classificadas

A área de afetação do projeto não se sobrepõe nem está na proximidade com nenhuma área incluída no Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC), estruturado pelo Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho, na sua redação atual, que estabelece o Regime Jurídico da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. O SNAC é constituído pela Rede Nacional de Áreas Protegidas (RNAP), pelos Sítios de Interesse Comunitário (SIC) que integram a Rede Natura 2000 e pelas áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português (e.g. Sítios Ramsar e Reservas da Biosfera).

Importa também referir que, embora a área de afetação do projeto não se sobreponha com nenhum corredor ecológico, esta encontra-se na proximidade de um (cerca de 170 metros)(figura 4.9.1). Estas faixas visam promover ou salvaguardar a conexão entre áreas florestais dispersas ou as diferentes áreas de importância ecológica, favorecendo o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, com uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, constituindo ao nível da escala dos Programas Regionais de Ordenamento Florestal (PROF) uma orientação macro e tendencial para a região no médio a longo prazo. Por fim, não existe qualquer arvoredo de interesse público identificado na área da propriedade e na sua envolvente, considerando um *buffer* de 100 metros (figura 4.9.1).

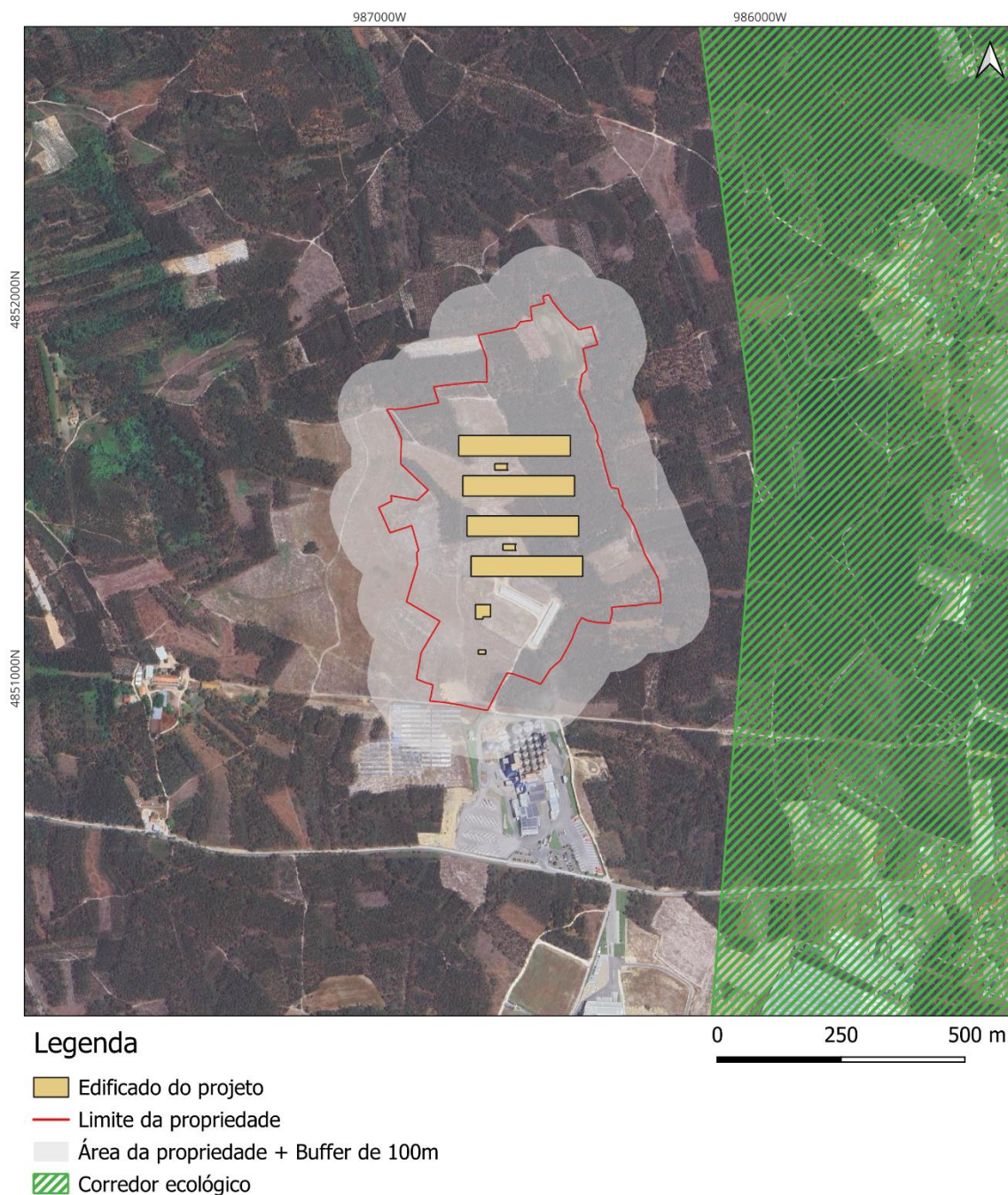


Figura 4.9.1. Enquadramento do Projeto face a corredores ecológicos.

4.9.1.1 Enquadramento Biogeográfico e Fitogeográfico

Citando Costa, José C. *et al.*, “a Biogeografia é um ramo da Geografia que tem por objeto a distribuição dos seres vivos na Terra. A Fitogeografia restringe o seu domínio às plantas. A Biogeografia é uma ciência que relaciona o meio físico com o biológico (...). (...) as tipologias biogeográficas (...) baseiam-se normalmente na distribuição das diferentes populações de plantas e unidades geobotânicas”.

“As categorias, divisões ou hierarquias principais da Biogeografia são: o Reino, a Região, a Província, o Setor, o Distrito, o Mosaico Tesselar e a Tessela. Se necessário, é possível subdividir (Subdistrito, Subsetor,

Subprovincia, etc.) ou agrupar (Superdistrito, Superprovincia, etc.) algumas destas unidades. Estas categorias são espaços geográficos de superfície contínua - à exceção da Tessela - que incluem os acidentes orográficos e variações geológicas que podem surgir na sua área. Tais territórios têm sempre uma flora (elemento florístico), vegetação, litologia, geomorfologia, solos e paleohistória particulares.”

De acordo com Costa et al. (1998), o esquema sintaxonómico da região em que se enquadra a área de projeto é o seguinte:

Reino Holártico

Região Mediterrânica

Sub-região Mediterrânica Ocidental

Superprovincia Mediterrânica Ibero-Atlântica

Província Gaditano-Onubo-Algarviense

Sector Divisório Português

Subsector Oeste-Estremenho

Superdistrito Costeiro Português

Citando Costa et al. (1998), “O **Superdistrito Costeiro Português**, é um território litoral de areias e arribas calcárias, que se estende desde a Ria de Aveiro até ao Cabo da Roca. É essencialmente termomediterrânico. *Armeria welwitschii* subsp. *cinerea* e *Limonium plurisquamatum* são endémicos deste Superdistrito, e *Armeria welwitschii* subsp. *welwitschii*, *Corema album*, *Halimium halimifolium*, *Halimium calycinum*, *Herniaria maritima*, *Iberis procumbens*, *Juniperus turbinata*, *Limonium multiflorum*, *Linaria caesia* subsp. *decumbens*, *Stauracanthus genistoides*, *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* são alguns dos táxones diferenciais desta unidade. É neste Superdistrito, na zona de Peniche, que se encontra a fronteira entre o *Otantho-Ammophiletum australis* e o *Loto cretici-Amophiletum australis*. Estas duas comunidades, são de óptimo eurosiberiano (atlântico) e mediterrânico respectivamente, o que atesta o encontro neste território das vias migratórias litorais atlântica (descendente) e mediterrânica (ascendente). As suas dunas são a área preferencial de distribuição da comunidade de “duna cinzenta” *Armeria welwitschii*-*Crucianellietum maritimae*. Os sabinais *Osyria quadripartitae*-*Juniperetum turbinatae* e *Quercus cocciferae*-*Juniperetum turbinatae* são as comunidades permanentes respectivamente das dunas e das arribas calcárias respectivamente. Ainda nestas arribas também se observam os tojais *Daphne maritimi*-*Ulicetum congesti*, *Salvia sclareoides*-*Ulicetum densi ulicetosum densi* e as comunidades casmofíticas aero-halinas *Limonietum multiflori-virgati* e *Dactylo marini*-*Limonietum plurisquamati*, esta última endémica do superdistrito. Outras comunidades exclusivas deste território são: o mato psamofílico *Stauracantho genistoidis*-*Coremetum albi* e o medronhal dunar de carácter oceânico *Myrica faiae*-*Arbutetum unedonis* inéd.. Também ocorrem algumas lagoas, cuja vegetação hidrofítica se assemelha à que surge no Superdistrito Sadense.”

De um modo geral, os mosaicos de paisagem predominantes nas áreas mais populosas do litoral são constituídos por aglomerados urbanos, matas de espécies ou ecótipos exóticos, como o eucalipto e o pinheiro-bravo, e espaços agrícolas cultivados ou recentemente abandonados (Carlos, Mesquita, & Honrado, 2008).

4.9.2 Habitats

Para melhor conhecimento da importância ecológica da área de afetação do projeto foi consultada informação geográfica georreferenciada, disponibilizada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.), relativa Relatório da Diretiva Habitats – Distribuição de habitats (2013-2018) para os tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, de forma a avaliar a sua ocorrência na área em estudo. Foram identificados 16 tipos de habitats naturais como passíveis de ocorrer na área de afetação do projeto, nomeadamente:

Quadro 4.9.1. Habitats passíveis de ocorrer na área em estudo

N.º	Designação
1150*	Lagunas costeiras
1210	Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
2110	Dunas móveis embrionárias
2120	Dunas móveis do cordão dunar com <i>Ammophila arenaria</i> (“dunas brancas”)
2130*	Dunas fixas com vegetação herbácea (“dunas cinzentas”)
2150*	Dunas fixas descalcificadas atlânticas (<i>Calluno-Ulicetea</i>)
2170	Dunas com <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)
2190	Depressões húmidas intradunares
2230	Dunas com prados de <i>Malcolmietalia</i>
2250*	Dunas litorais com <i>Juniperus</i> spp.
2260	Dunas com vegetação esclerófila da <i>Cisto-Lavanduletalia</i>
2270*	Dunas com florestas de <i>Pinus pinea</i> ou <i>Pinus pinaster</i> subsp. <i>atlantica</i>
2330	Dunas interiores com prados abertos de <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>
5230*	Matagais arborescentes de <i>Laurus nobilis</i>
6430	Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino
91F0	Florestas mistas de <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> , <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> ou <i>Fraxinus angustifolia</i> das margens de grandes rios (<i>Ulmion minoris</i>)

* *habitat* prioritário.

Em visitas ao local não foram identificadas áreas ocupadas por estes tipos *habitats* naturais na área de afetação do projeto e na sua envolvente, considerando um *buffer* de 100 metros (figura 4.9.1). Importa mencionar que os *habitats* referenciados constituem maioritariamente *habitats* marinhos, dunares ou ripícolas, não correspondentes com a ecologia da área em estudo.

Dos *habitats* referenciados, destaca-se o 2270* Dunas com florestas de *Pinus pinea* ou *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*, um *habitat* prioritário, como o mais provável de ocorrer na área em estudo. Este corresponde a dunas mediterrânicas – terciárias ou paleodunas – com pinhais-bravos (de *Pinus pinaster* subsp. *atlantica*) ou pinhais-mansos (de *Pinus pinea*) adultos, plantados ou de regeneração natural, com vegetação sobcoberto dominada por vegetação arbustiva espontânea, evoluída e sem uma história de perturbação recente. No entanto, esta diagnose não corresponde à das florestas de pinheiro-bravo encontradas na área de estudo, correspondentes a típicas florestas de corte.

4.9.3 **Flora**

Metodologia

Para estudo prévio e listagem de *taxa* de ocorrência provável na região foi consultada a informação disponibilizada no portal Flora-ON⁵, coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica, tendo como critérios de pesquisa a quadrícula NE11 e a proximidade ao ponto central da propriedade (coordenadas: 39.900459, -8.863021). Foram realizadas duas visitas ao local para recolha de variados elementos, onde se incluiu a identificação das espécies florísticas presentes, *in situ* ou posteriormente, através das capturas fotográficas efetuadas, com recurso à análise visual comparada com a informação disponibilizada no portal Flora-On.

A caracterização da flora quanto à sua nomenclatura, naturalidade, categoria de risco de extinção e proteção legal teve por base a informação disponibilizada no portal Flora-On, no portal EUNIS⁶ (Sistema Europeu de Informação sobre a Natureza) e na Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (LVFV), um projeto coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica e pela Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação, em parceria com o ICNF.

Aquando das visitas ao local, foi tomada particular atenção para a possível presença de espécies referenciadas pelas suas características sensíveis, nomeadamente no que diz respeito à sua naturalidade (endemismos da Península Ibérica ou de Portugal Continental), categoria de risco de extinção (*quase ameaçada* ou superior) e proteção legal (Anexos I da Convenção de Berna e Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*).

A listagem florística encontra-se no quadro 1 do Anexo 12.

Elenco Florístico

Foram referenciadas 99 espécies de ocorrência provável na zona do projeto, distribuídas por 42 famílias. Destas, apenas 42 se encontram avaliadas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) relativamente ao seu risco de extinção, todas elas na categoria *pouco preocupante*. Relativamente à LVFV, apenas 4 das espécies referenciadas se encontram avaliadas, sendo que 3 delas estão classificadas na categoria *pouco preocupante* e 1 na categoria *quase ameaçada* (Feto-dos-pântanos - *Thelypteris palustris*), a única espécie referenciada como sensível.

No entanto, a ecologia desta espécie, encontrada em margens de lagoas, turfeiras, salgueirais palustres, paus e outros sítios pantanosos, locais muito húmidos ou alagados, mais ou menos sombrios, não corresponde à encontrada na área de projeto e na sua envolvente.

O Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, estabelece o regime jurídico aplicável ao controlo, à detenção, à introdução na natureza e ao repovoamento de espécies exóticas e assegura a execução, na ordem jurídica nacional, do Regulamento (EU) n.º 1143/2014, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 22 de outubro, relativo à prevenção e gestão da introdução e propagação de espécies exóticas invasoras.

- **Espécie exótica** – “qualquer espécime vivo de uma espécie, subespécie ou categoria taxonómica

⁵ <http://flora-on.pt/>

⁶ <https://eunis.eea.europa.eu/>

inferior de animais, plantas, fungos ou microrganismos introduzidos fora da sua área de distribuição natural, incluindo quaisquer partes, gâmetas, sementes, ovos ou propágulos dessa espécie, bem como quaisquer híbridos, variedade ou raças, que possam sobreviver e posteriormente reproduzir-se.”

- **Espécie invasora** – “espécie exótica cuja introdução na natureza ou propagação num dado território ameaça ou tem um impacto adverso na diversidade biológica e nos serviços dos ecossistemas a ele associados, ou tem outros impactos adversos.”

Foram listadas 4 espécies invasoras como passíveis de ocorrer na área em estudo (Cana - *Arundo donax*, Avoadinha-marfim - *Conyza sumatrensis*, Figueira-do-inferno - *Datura stramonium* e Erva-da-fortuna *Tradescantia fluminensis*) e 5 espécies exóticas (Junção - *Cyperus eragrostis*, Eucalipto - *Eucalyptus globulus*, Erva-dos-burros-rosada - *Oenothera rosea*, Trevo-azedo - *Oxalis pes-caprae* e Verónica-da-pérsia - *Veronica pérsica*).

Aquando das visitas à área de projeto foi identificada a ocorrência de 26 espécies, algumas das quais não referenciadas (quadro 4.9.3). Destaque para a elevada ocorrência/dispersão da tintureira (*Phytolacca americana*) nas áreas desflorestadas da propriedade, uma espécie invasora não referenciada identificada na propriedade (figura 4.9.2).

Das espécies não referenciadas identificadas na área de projeto não constam espécies sensíveis, nomeadamente no que diz respeito à sua naturalidade (endemismos da Península Ibérica ou de Portugal Continental), categoria de risco de extinção e proteção legal (Anexo I da Convenção de Berna e Anexo IV da Diretiva Habitats).

A listagem florística encontra-se no quadro 1 do Anexo 12.

Quadro 4.9.2. Lista das espécies florísticas confirmadas na área de afetação do projeto e na sua envolvente, segundo o seu nome científico e nome comum.

Nome Científico	Nome Comum
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	Samacalo
<i>Andryala integrifolia</i>	Alface-dos-calcários
<i>Calluna vulgaris</i>	Urze-roxa
<i>Chamaemelum mixtum</i>	Margaça
<i>Chenopodium album</i>	Ansarina-branca
<i>Cistus salvifolius</i>	Saganho-mouro
<i>Erica scoparia subsp. Scoparia</i>	Urze-das-vassouras
<i>Eucalyptus globulus</i>	Eucalipto-comum
<i>Halimium halimifolium</i>	Sargaça-das-areias
<i>Hypochaeris radicata</i>	Erva-das-tetas
<i>Lagurus ovatus</i>	Rabo-de-lebre
<i>Lavandula stoechas</i>	Rosmaninho
<i>Leontodon taraxacoides</i>	Leituga-dos-montes
<i>Phytolacca americana</i>	Tintureira
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo
<i>Polycarpon tetraphyllum</i>	Saboneteira

Nome Científico	Nome Comum
<i>Pteridium aquilinum subsp. aquilinum</i>	Feto
<i>Quercus lusitanica</i>	Carvalhiça
<i>Quercus suber</i>	Sobreiro
<i>Rubus ulmifolius var. ulmifolius</i>	Silva
<i>Silene scabriflora</i>	Silene-áspera
<i>Solanum chenopodioides</i>	-
<i>Thapsia villosa</i>	Tápsia
<i>Ulex europaeus</i>	Tojo
<i>Urospermum picroides</i>	Leituga-de-burro



Figura 4.9.2. Tintureira (*Phytolacca americana*), espécie invasora presente na área de projeto.

4.9.4 **Fauna**

Para a identificação da fauna com ocorrência provável na zona do projeto foi efetuada uma consulta de bibliografia diversa, incluindo informação georreferenciada, para os seguintes grupos:

- Anfíbios e Répteis - Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro et al., 2008) e Relatórios da Diretiva Habitats (fauna) – Distribuição 2007-2012 e Distribuição 2013-2018;
- Aves - II Atlas das Aves Nidificantes 1999-2005 e Relatórios da Diretiva Aves – Distribuição 2007-2012 e Distribuição 2013-2018;
- Mamíferos - Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel et al., 2017), Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho A. et al., 2013), Livro Vermelho dos Mamíferos em Portugal (LVMP) e Relatórios da Diretiva Habitats (fauna) – Distribuição 2007-2012 e Distribuição 2013-2018.

Foram realizadas duas visitas ao local para recolha de variados elementos, onde se incluiu a observação e identificação das espécies faunísticas ocorrentes, quer por observação direta (incluindo vocalizações) quer por observação indireta, através de evidências, vestígios ou marcas deixadas pelas mesmas, tais como

pegadas, dejetos, tocas, ossadas, etc.

A listagem faunística encontra-se nos quadros 2 a 5 do Anexo 12, organizadas segundo a sua nomenclatura, tipo de ocorrência, categoria de risco de extinção e proteção legal.

4.9.4.1 Anfíbios e Répteis

Listagem

Foram referenciadas 10 espécies de **anfíbios** de possível ocorrência na zona do projeto (quadro 4.9.5), pertencentes às ordens para a área em estudo, pertencentes às ordens Anura e Caudata, divididas por 6 famílias. Aquando das visitas ao local não foi possível confirmar a ocorrência de nenhuma destas espécies na área de afetação do projeto e sua envolvente.

A proximidade a massas de água (permanentes ou temporárias), áreas húmidas e de baixa exposição solar, são muitas vezes condições necessárias para a alimentação, reprodução e sobrevivência de muitas das espécies desta classe de vertebrados. A área de afetação do projeto e a sua envolvente não oferece condições favoráveis à ocorrência de anfíbios.

Todas as espécies referenciadas são consideradas neste estudo como sensíveis por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: tipo de ocorrência (endemismo), categoria de risco de extinção (risco superior a pouco preocupante) e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna e Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*). No entanto, mais uma vez, a área de afetação do projeto e a sua envolvente não oferecem condições favoráveis à ocorrência destas espécies.

Foram referenciadas 6 espécies de **répteis** de possível ocorrência na zona do projeto (quadro 4.9.5), pertencentes às ordens Sauria e Serpentes, divididas por 2 famílias distintas. Aquando das visitas ao local apenas foi possível confirmar a ocorrência de lagartixa-do-mato (*Psammotriton algirus*) na área de afetação do projeto e sua envolvente (figura 4.9.3).

Todas as espécies referenciadas são consideradas neste estudo como sensíveis por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: tipo de ocorrência (endemismo), categoria de risco de extinção (risco superior a pouco preocupante) e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna e Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*). Apesar da lagartixa-do-mato (*Psammotriton algirus*) estar incluída no Anexo III da Convenção de Berna, esta trata-se de uma espécie bastante eclética, que pode ser observada numa grande variedade de habitats e com uma distribuição em praticamente todo o território continental, sendo a espécie de lagartixa mais abundante no nosso país.

Quadro 4.9.3. Espécies de anfíbios e répteis com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome comum.

Nome Científico	Nome Comum
Anfíbios	
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo-comum
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo
<i>Epidaleia calamita</i>	Sapo-corredor

Nome Científico	Nome Comum
<i>Hyla meridionalis</i>	Rela-meridional
<i>Hyla molleri</i>	Rela
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo-de-unha-negra
<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado
Répteis	
<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	Lagartixa-de-dedos-denteados
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina
<i>Podarcis carbonelli</i>	Lagartixa-de-Carbonell
<i>Podarcis virescens</i>	Lagartixa-esverdeada
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato



Figura 4.9.3. Fotografia de uma Lagartixa-do-mato (autor: Júlio Reis).

4.9.4.2 Aves

Foram catalogadas 91 espécies de aves de possível frequência na zona estudo, pertencentes a 16 ordens diferentes, sendo a mais representada a ordem Passeriformes (49 espécies), divididas entre 35 famílias.

A tabela seguinte resume a classificação das espécies de ocorrência provável, consideradas neste estudo como sensíveis, por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: categoria de risco de extinção, segundo o IUCN e a Lista Vermelha das Aves de Portugal Continental (LVAPC)(risco superior a pouco preocupante); e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna, Anexos I e II da Convenção de Bona e o Anexo A-I da Diretiva Aves). Apenas 5 espécies não foram consideradas como espécies sensíveis: o Pombo-torcaz (*Columba palumbus*), a Gralha-preta (*Corvus corone*), o Gaio (*Garrulus glandarius*), o Pardal-comum (*Passer domesticus*) e a Pega (*Pica pica*).

Quadro 4.9.4. Classificação das Espécies de Aves.

Diploma Legal	Categoria	Número de espécies
Estatuto de Conservação (IUNC)	LC – Pouco Preocupante	88
	NT – Quase Ameaçada	1

Diploma Legal	Categoria	Número de espécies
	VU – Vulnerável	2
Estatuto de Conservação (LVAPC)	NE – Não Avaliada	1
	DD – Informação Insuficiente	1
	LC – Pouco Preocupante	72
	NT – Quase Ameaçada	5
	VU – Vulnerável	9
	EN – Em Perigo	2
	CR – Criticamente em Perigo	1
Convenção de Berna	Anexo II	66
	Anexo III	20
Convenção de Bona	Anexo I	2
	Anexo II	14
Diretiva Aves	Anexo A-I	14
	Anexo A-II	14
	Anexo A-III	3

Aquando das visitas ao local, foi identificada a ocorrência/frequência de 9 espécies na zona do projeto e sua envolvente, através de observação direta e/ou vocalizações (quadro 4.9.5).

Adicionalmente, na área de afetação do projeto não foram detetados vestígios da sua utilização como local de nidificação, nomeadamente vestígios de ninhos, ovos ou penas.

Resumindo, a área de afetação do projeto não é considerada como essencial ou estratégica para a conservação de aves, incluindo das espécies referenciadas, nem configura especial interesse como local de nidificação. Em adição, os biótopos presentes na área em estudo, maioritariamente composto de pinhal, são abundantes na região.

Quadro 4.9.5. Lista das espécies de aves confirmadas na zona do projeto e sua envolvente, segundo o seu nome científico e nome comum.

Nome Científico	Nome Comum
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa
<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo-comum
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha

4.9.4.3 Mamíferos

Foram referenciadas 19 espécies de mamíferos de possível ocorrência na zona do projeto, pertencentes a 5

ordens e 12 famílias diferentes, não incluindo nenhuma espécie de morcego (ordem Chiroptera).

Das espécies referenciadas apenas a Lontra (*Lutra lutra*) se encontra incluída no Anexo II da Convenção de Berna e/ou nos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*. No entanto, quer na área de afetação do projeto, quer na sua envolvente não se encontram ambientes aquáticos que possibilitassem a sua ocorrência.

Relativamente ao estatuto de conservação, a maioria das espécies apresenta estatuto de conservação considerado *pouco preocupante*, à exceção de 6 espécies: o Rato-de-água (*Arvicola sapidus*), classificada como *Vulnerável* pelo IUCN e LVMP; a Lebre-ibérica (*Lepus granatensis*), classificada como *vulnerável* pelo LVMP; a Lontra (*Lutra lutra*), classificada como *quase ameaçada* pelo IUCN; o Rato-do-campo-lusitano (*Microtus rozianus*), classificado como *vulnerável* pelo LVMP; o Toirão (*Mustela putorius*), classificado como *em perigo* pelo LVMP; e o Coelho-ibérico (*Oryctolagus cuniculus*), classificado como *em perigo* pelo IUCN e *vulnerável* pelo LVMP (quadro 4.9.6).

Quadro 4.9.6. Descrição das Espécies de Mamíferos com Estatutos Sensíveis.

Espécie	Habitat
Rato-de-água <i>Arvicola sapidus</i> Vulnerável (IUCN e LVMP)	Espécie de hábitos semiaquáticos, normalmente associada a linhas de água e massas de água, com predominância de vegetação herbácea e matos, e solos pouco compactos, onde constrói galerias e tuneis (LVMP).
Lebre-ibérica <i>Lepus granatensis</i> Vulnerável (LVMP)	Tem preferência por áreas abertas incluindo pastagens naturais e artificiais, olivais, vinhas, montados e zonas de mosaico com pastagens/campos agrícolas intercalados com zonas florestais (LVMP).
Lontra <i>Lutra lutra</i> Quase ameaçada (IUCN) Anexo II C. Berna e Anexos II e IV da D. Habitats	Para além da disponibilidade de água e presas, os habitats ideais para a presença da lontra incluem uma adequada cobertura de vegetação, existência de refúgios, e reduzida poluição aquática e perturbação humana (LVMP).
Rato-do-campo-lusitano <i>Microtus rozianus</i> Vulnerável (LVMP) Endemismo Ibérico	Ocorre em vários habitats como florestas, charnecas, pântanos e margens de rios. No entanto, prefere zonas húmidas com vegetação densa e alta e com pouca pressão de pastoreio (LVMP).
Toirão <i>Mustela putorius</i> Em perigo (LVMP)	Considerada uma espécie de elevada plasticidade, em termos de requisitos ecológicos, a presença do toirão aparenta estar fortemente associada a habitats ripícolas e pequenas manchas de matos, particularmente quando a matriz estrutural se caracteriza por uma cobertura vegetal escassa (LVMP).
Coelho-ibérico <i>Oryctolagus cuniculus</i> Em perigo (IUCN) Vulnerável (LVMP)	Ocorre numa grande variedade de habitats: bosques mediterrânicos, matos temperados, pastagens naturais e artificiais e terrenos agrícolas. Contudo, o habitat preferencial são as áreas mistas, em mosaico, onde o abrigo alterna com zonas de alimentação e zonas de refúgio com matos (LVMP).

Aquando das visitas ao local não foram observados quaisquer espécimes de mamíferos. Ainda assim, foi confirmada a ocorrência de uma das espécies referenciadas, o Javali (*Sus scrofa*), através da identificação de pegadas e de uma toca, que pelas suas características deverá corresponder a esta indivíduos desta espécie (figura 4.9.4). Esta, é uma espécie de grande plasticidade ecológica, que ocorre numa enorme diversidade de *habitats* e apresenta uma distribuição muito alargada em Portugal continental, ocorrendo em todo o território nacional, de norte a sul do país, tanto no litoral como no interior.



Figura 4.9.4. Pegadas e toca de Javali (*Sus scrofa*) identificadas *in situ*.

4.9.5 Biodiversidade e Alterações Climáticas

O projeto *Iberia Change* (Araújo, Guilhaumon, Neto, Pozo, & Calmaestra, 2012) abrange os territórios de Portugal e Espanha e tem como principais objetivos:

- Avaliar possíveis impactos e prever a situação futura de uma amostra representativa de espécies da fauna ibérica;
- Identificar um conjunto de ações de conservação para minimizar os efeitos potenciais das alterações climáticas na biodiversidade analisada;
- Estabelecer uma estratégia adequada de divulgação dos resultados, conclusões e propostas.

Para caracterização da situação climática atual, foram utilizados os dados mensais de temperatura e precipitação fornecidos pelo IPMA, enquanto o clima futuro foi caracterizado com base em projeções de três cenários climáticos criados com o projeto ALARM (Araújo, Guilhaumon, Neto, Pozo, & Calmaestra, 2012).

O ALARM utiliza uma simulação informática da Europa, que inclui parâmetros como o tamanho e densidade da população, o desenvolvimento tecnológico, o crescimento económico, entre outros, de modo a avaliar a influência que a sociedade tem na biodiversidade (Reginster, Rounsevell, & Butler, 2010). Os três cenários alternativos de mudança na Europa são apresentados no quadro 4.9.12.

Quadro 4.9.7. Cenários de mudança na Europa

Cenário	Descrição
GRAS	Limitação da prática de agricultura a zonas agrícolas. Preservação das áreas protegidas atuais, sem reforço da Rede Natura 2000. Sem limitação da expansão urbana e da periurbanização.
BAMBU	Encorajamento da prática de agricultura em zonas agrícolas, com continuação mínima da agricultura tradicional. Preservação das áreas protegidas atuais, com reforço da Rede Natura 2000. Com aplicação de medidas de limitação à extensão de cidades e à periurbanização.
SEDG	Extensificação da agricultura e encorajamento à agricultura biológica, com desenvolvimento das áreas rurais e redução dos efeitos da intensificação da agricultura na qualidade do ambiente. Aplicação de transportes públicos eficientes e com energias limpas. Preservação das áreas protegidas atuais, com reforço da Rede Natura 2000.

De forma a analisar de forma sucinta os impactos das alterações climáticas na biodiversidade da Península

Ibérica, foi apenas considerando o cenário BAMBU. As projeções apontam para que, no cenário BAMBU e no período 2051-2000, metade das espécies de anfíbios perca mais 30% da distribuição potencial anual, o correspondente a mais de 27% das espécies de répteis, 63% das espécies de mamíferos e a mais de 39% das espécies de aves (Araújo, Guilhaumon, Neto, Pozo, & Calmaestra, 2012).

Os dados apresentados no quadro 4.9.10 foram retirados da publicação de Araújo, *et al* (2012), para as espécies identificadas no local em estudo. Destaca-se que as espécies foram organizadas de acordo com as piores projeções de variação de área no período 2051-2080, para o cenário BAMBU.

Quadro 4.9.8. Impactes das Alterações Climáticas nas espécies de ocorrência confirmada na área de projeto.

Espécie	Nome comum	Estatuto de conservação	Variação de área (%)		Medidas de adaptação
			2020-2050	2051-2080	
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	LC	17	28	Não
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	LC	-22	-46	Sim
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum	LC	-23	-35	Sim
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	LC	-16	-32	Sim
<i>Dendrocopos major</i>	Pica-pau-malhado	LC	-28	-44	Sim
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão-comum	LC	-16	-38	Sim
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	LC	-22	-40	Sim
<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro	LC	-20	-46	Sim
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo-comum	LC	-21	-36	Sim
<i>Serinus serinus</i>	Milheirinha	LC	2	-3	Não
<i>Sus scrofa</i>	Javali	LC	-15	-46	Sim

Das espécies analisadas, apenas a Lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e a Milheirinha (*Serinus serinus*) não apresentam uma tendência de diminuição das suas distribuições na Península Ibérica no período 2020-2050 e 2051-2080.

As medidas de adaptação a aplicar para conservação das espécies com taxas de variação negativas incluem proteção jurídica, medidas para conservação *in situ* e ações para favorecer a permeabilidade e a conectividade (Araújo, Guilhaumon, Neto, Pozo, & Calmaestra, 2012).

Em relação à flora, não foi encontrada nenhuma referência bibliográfica que refira os impactes que as alterações ambientais poderão ter nas espécies da região em estudo.

4.9.6 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Na ausência do projeto, as características atuais dos sistemas ecológicos manter-se-ão bastante similares, não sendo expectável a ocorrência de alterações significativas, pelo menos num futuro próximo.

A longo prazo, é esperado que o Aquecimento Global e as Alterações Climáticas venham a exercer consequências negativas na biodiversidade da Península Ibérica e a nível global, nomeadamente provocadas pelo aumento da temperatura média e pela diminuição da precipitação total.

4.10 Ambiente Sonoro

4.10.1 Antecedentes

Na sequência da anterior proposta de projeto de ampliação da instalação avícola Quinta D. Dinis foi efetuada uma caracterização da área envolvente do projeto em termos de ambiente sonoro. Para tal, realizaram-se medições acústicas em três locais, correspondentes aos recetores sensíveis mais próximos da área de projeto. Considera-se que, desde então, não se verificaram alterações significativas justificáveis de nova caracterização sonora, quer a nível do contexto local quer a nível da área de projeto e do seu edificado, que apesar de apresentarem diferenças, verificando-se uma redução substancial face ao projeto anterior, mantêm-se os recetores sensíveis mais próximos, avaliados para o projeto anterior (figura 4.10.1).

Apresenta-se de seguida a caracterização da área envolvente em termos de ambiente sonoro, efetuada para o anterior projeto.

4.10.2 Metodologia

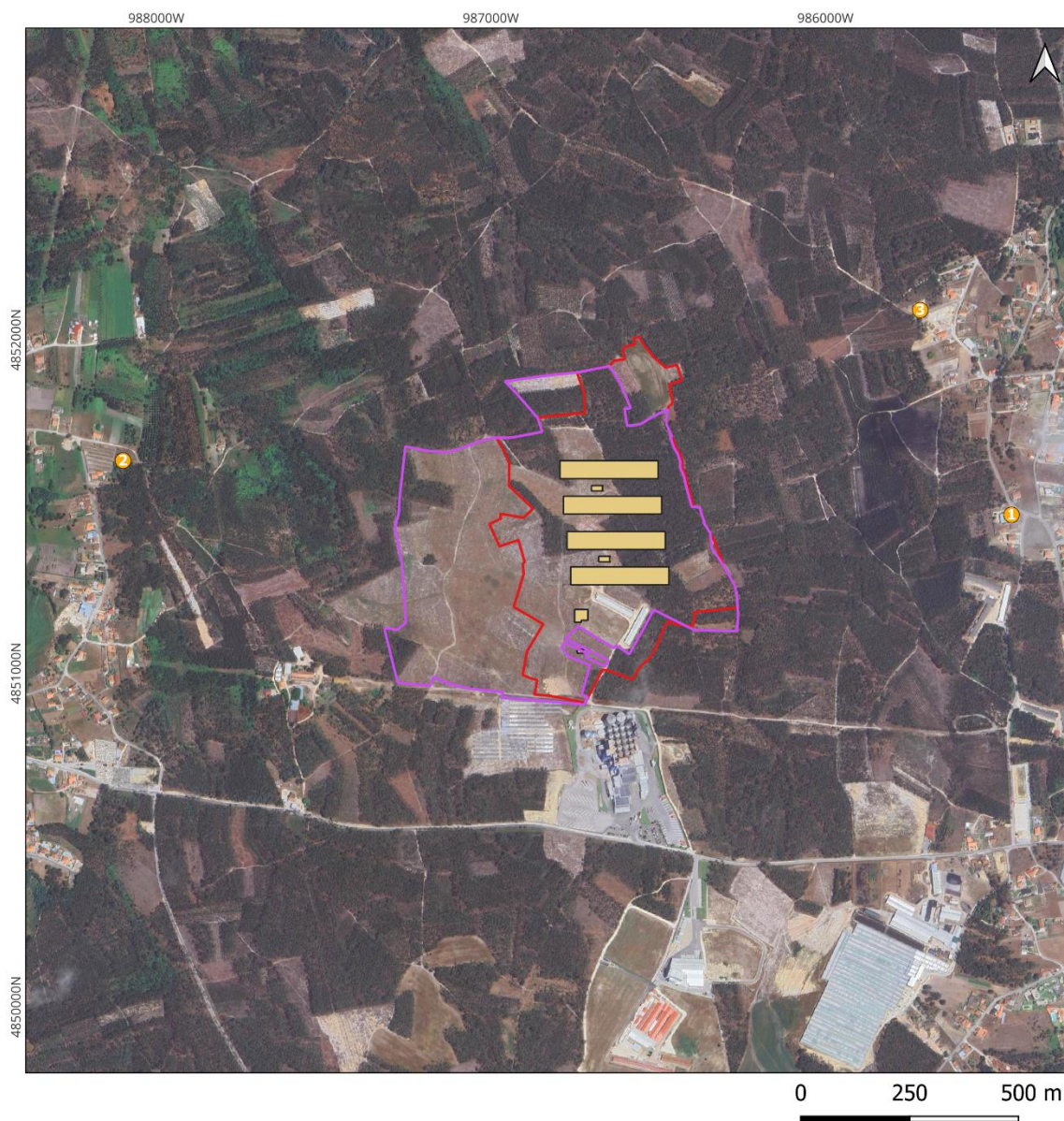
Na caracterização da área envolvente do projeto em termos de ambiente sonoro, foram identificadas as fontes de ruído presentes e foi analisada a suscetibilidade ao ruído, com base em cartografia e trabalho de campo.

A caracterização da área de estudo foi complementada através da realização de medições acústicas em três locais (ver figura 4.10.1). Os pontos de medição foram selecionados para corresponderem aos locais com usos sensíveis mais próximos da área do projeto. Foram também consideradas as características do espaço avaliado (dimensões e relevo do terreno; tipo, localização, magnitude e variabilidade das fontes sonoras) e os critérios normativos aplicáveis.

As medições foram efetuadas nos dias 27 e 28 de maio de 2021, durante os três períodos de referência. As condições meteorológicas verificadas durante as medições são apresentadas no Anexo II do “Relatório da campanha de medição”, constante no Anexo 1 do Anexo 13 do presente documento (Relatório de Caracterização do Ruído). O equipamento usado nas medições foi o que se descreve no quadro 4.10.1.

Quadro 4.10.1. Equipamento utilizado nas medições dos níveis sonoros.

Instrumentação	Marca	Modelo	N.º Série	Verificação Metrológica
Sonómetro	01 dB	Solo Premium	11577	Laboratório de Metrologia do ISQ, boletim de verificação n.º VACV7/21 e certificado de calibração n.º CACV1493/19 (sonómetro), CACV4/21 (filtros de oitava e 1/3 de oitava) e certificado de calibração n.º CACV1480/19 (calibrador).
Microfone	01 dB	MCE 212	57709	
Calibrador sonoro	Rion	NC-74	34351611	
Anemómetro	Kestrel	4500	645618	Laboratório INEGI, certificado n.º LAC.2020.0114.
Termohigrómetro				Laboratório de Metrologia do ISQ, certificado de calibração n.º CHUM3652/19.



Legenda

- Edificado - projeto atual
- Limite da propriedade - projeto atual
- Limite da propriedade - projeto anterior
- Recetores sensíveis avaliados - projeto anterior

Figura 4.10.1. Enquadramento da área do projeto anterior, da área do projeto atual e respetivo edificado e dos recetores sensíveis mais próximos onde incidiram as medições de ruído do projeto anterior.

A avaliação foi efetuada com base nas especificações das normas:

- NP ISO 1996-1 (2019): “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação”.
- NP ISO 1996-2 (2019): “Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2 –

Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente”.

- NP ISO 9613-2 (2014) – “Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre”.
- IT.LabAV006/ 15:2020-11-30 - Ensaio_Ruído_Ambiental_LAeq_Longa_Duração.

A avaliação seguiu ainda as recomendações do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da Agência Portuguesa do Ambiente (2011).

4.10.3 Enquadramento Legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a regulação da produção de ruído através de valores limite de exposição (Artigo 11º). A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} , o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right], \text{ em que:}$$

L_d – Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e – Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n – Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As zonas sensíveis, segundo o RGR, são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Nas zonas sensíveis, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *b*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Nas zonas mistas, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *a*) do n.º 1 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são (n.º 3 do art. 11º):

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$, e
- $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

De acordo com o Artigo 13º do Capítulo III do RGR, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados (Artigo 11º) e ao cumprimento do critério de incomodidade, que se traduz pela “diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação

e o valor do indicador L_{Aeq} , do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período noturno”.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular, deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}), aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + k2, \text{ onde } K1 \text{ é a correção tonal e } K2 \text{ é a correção impulsiva.}$$

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

No Anexo I do RGR é estabelecido que à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecido na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13º, deverá ser adicionada uma constante corretiva “D” em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (quadro 4.10.2).

Quadro 4.10.2. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Diferencial permitido (D) dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

4.10.4 Caracterização de Base

Na envolvente imediata da área de implantação do projeto não existem recetores sensíveis ao ruído. Os recetores mais próximos localizam-se nos aglomerados de Coimbra e Porto Longo (ver figura 4.10.1) e correspondem a habitações unifamiliares: o ponto 1 localiza-se a 653 m a este da área do projeto; o ponto 2 localiza-se a 633 m a oeste da área do projeto; e o ponto 3 localiza-se a 627 m a nordeste da área do projeto.

No quadro 4.10.3 indicam-se as coordenadas geográficas no sistema WGS84 dos pontos de medição e a distância entre estes e o limite da área do projeto.

Quadro 4.10.3. Coordenadas geográficas dos pontos de medição e respetivas distâncias à área do projeto.

Local de medição	Latitude	Longitude	Distância à área do projeto (m)
Ponto 1	39°54'02,3"N	8°51'08,5"W	653,0
Ponto 2	39°54'05,6"N	8°52'33,8"W	632,7
Ponto 3	39°54'17,0"N	8°51'16,9"W	626,8

No quadro 4.10.4 apresentam-se os valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno, determinados com base nos níveis sonoros registados nos três períodos de referência.

Quadro 4.10.4. Valores dos indicadores de ruído diurno, entardecer e noturno.

Local de medição	Indicadores de ruído		
	Diurno (L_d)	Diurno (L_d)	Diurno (L_d)
Ponto 1	46,1	46,1	46,1
Ponto 2	39,2	39,2	39,2

Ponto 3	41,4	41,4	41,4
---------	------	------	------

De acordo com o PDM de Leiria, os recetores sensíveis localizam-se em zona mista, pelo que são aplicáveis os limites estabelecidos pela alínea *a)* do n.º 1 do art.º 11º do RGR.

O mapa de ruído do concelho de Leiria (ver Anexo II do Anexo 13 do presente documento) indica, na envolvente da área do projeto, níveis de ruído inferiores a 55 dB(A) no período diurno e inferiores a 45 dB(A) no período noturno. A principal fonte de ruído mais próxima da área do projeto identificada no mapa de ruído concelhio é o tráfego que circula na estrada nacional EN109, localizada a cerca de 2,3 km a este.

A comparação dos valores de L_{den} e L_n (quadro 4.10.5) com os limites sonoros definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, permite verificar que os níveis sonoros nos pontos de medição são compatíveis com os níveis de exposição máxima aplicáveis.

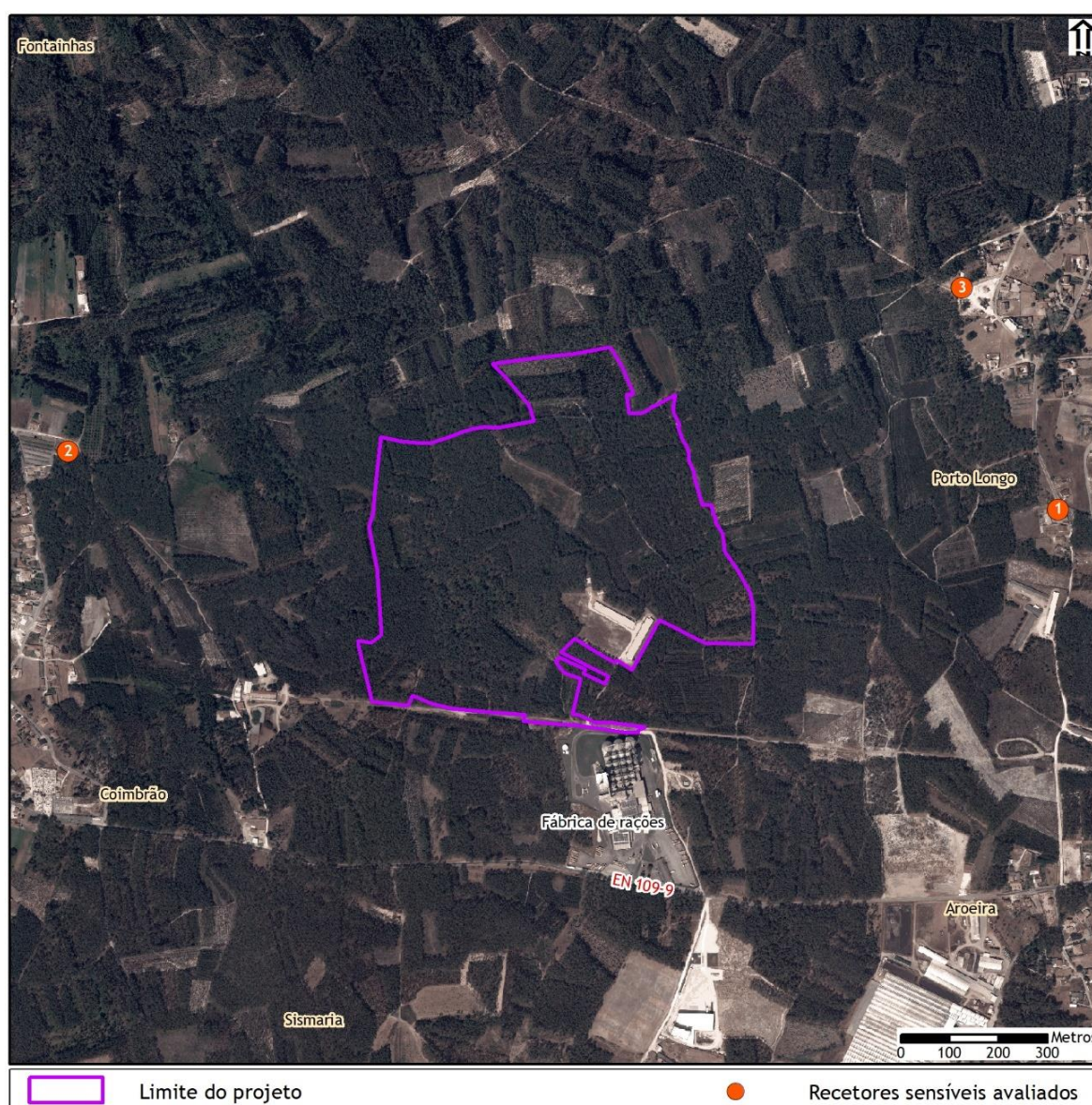


Figura 4.10.2. Recetores sensíveis mais próximos da área do projeto anterior onde incidiram as medições de ruído.

Quadro 4.10.5. Valor de L_{den} e L_n nos pontos de medição.

Local de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))	Níveis sonoros aplicáveis
Ponto 1	45	35	Zona mista $L_{den} < 65$ dB(A) e $L_n < 55$ dB(A)
Ponto 2	41	33	
Ponto 3	42	33	

O Relatório de Caracterização do Ruído dos impactes ambientais associados às fases do projeto, bem como os respetivos anexos, é apresentado no Anexo 13.

4.10.5 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Não são expectáveis alterações significativas a nível do ambiente sonoro local comparativamente à situação descrita.

4.11 Qualidade do Ar

O conceito de Qualidade do Ar traduz-se na alteração da composição química da camada inferior da atmosfera, o que se repercute negativamente na saúde pública e no bem-estar das populações, bem como na fauna, na flora e no património construído. Para avaliação da qualidade do ar são utilizados diversos poluentes indicadores, nomeadamente: Dióxido de Enxofre (SO_2), Óxidos de Azoto (NO_x), Monóxido de Carbono (CO) e Partículas (PM), classificados como poluentes primários, uma vez que são emitidos diretamente para a atmosfera. São ainda utilizados poluentes secundários, como o Ozono (O_3), resultante de reações químicas entre os poluentes primários.

4.11.1 Objetivo e Enquadramento Legal

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, tem como objetivos:

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

No âmbito do documento legal, importa esclarecer as seguintes definições:

- **Valor limite:** um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente;

- **Limiar de alerta:** um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana da população em geral;
- **Limiar de informação:** um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana de grupos particularmente sensíveis da população.

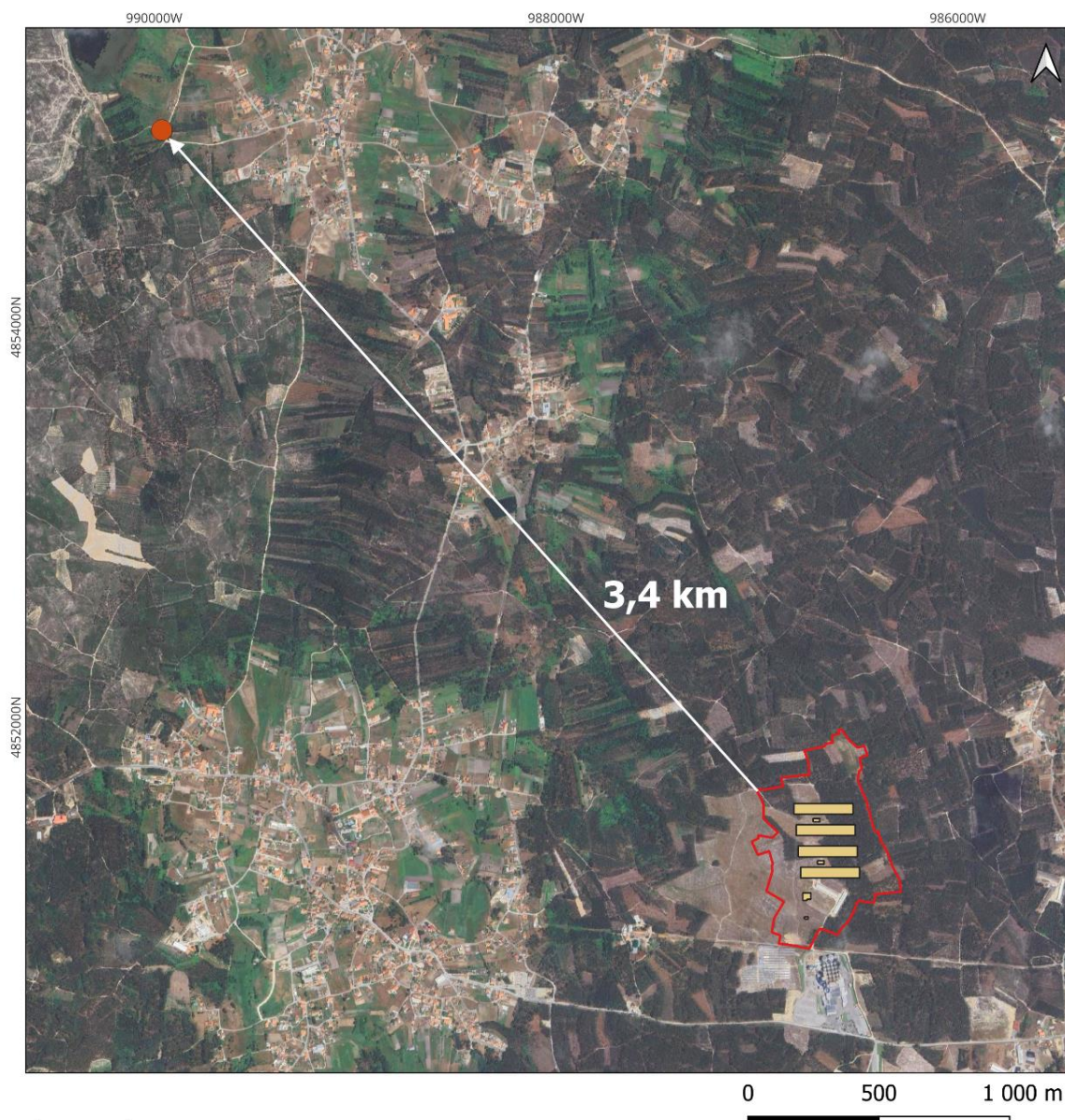
As estações da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar, instaladas em diferentes tipos de zonas, apresentam tipologias distintas consoante as emissões dominantes nas zonas onde são instaladas, representando diferentes tipos de exposição da população à poluição atmosférica.

- **Estação Regional de Fundo** – Localizada em zonas rurais, sem a influência direta de vias de tráfego ou de qualquer outra fonte próxima de poluição;
- **Estação Urbana de Fundo** – Localizada em centros urbanos, sem influência direta de vias de tráfego ou de qualquer outra fonte próxima de poluição;
- **Estação de Tráfego** – Situada nas proximidades de vias de tráfego intenso, avaliando o risco máximo de exposição da população às emissões de tráfego automóvel;
- **Estação Industrial** – Situada próxima a zonas industriais ou em zonas sob a influência das suas emissões, permitindo conhecer as concentrações máximas de poluentes de origem industrial.

A instalação avícola em estudo pertence ao concelho de Leiria, união de freguesias de Monte Redondo e Carreira e está inserida na Zona Centro Litoral. A estação mais próxima do local de implantação é a do tipo Rural de Fundo da Ervedeira, a aproximadamente 3,4 km (figura 4.11.1), cujos dados são apresentados no quadro 4.11.1.

Quadro 4.11.1. Características das estações de monitorização da Qualidade do Ar.

Características		Estação da Ervedeira
Data de início		01/01/2003
Tipo de Ambiente		Rural
Tipo de Influência		Fundo
Zona		Centro Litoral
Concelho		Leiria
Coordenadas geográficas	Latitude	39.9246
	Longitude	-8.89294
Altitude (m)		68
Instituição		Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Estação de Qualidade do Ar
- Ervedeira

Figura 4.11.1. Enquadramento do Projeto face à estação de qualidade do ar mais próxima (Ervedeira), localizada a cerca de 3,4 km a NW.

4.11.2 Caracterização da Qualidade do Ar

Nos pontos seguintes apresentam-se os dados relativos às medições das concentrações dos poluentes indicadores da Qualidade do Ar, nomeadamente Ozono (O₃), Partículas (PM), Dióxido de Azoto (NO₂) e

Dióxido de Enxofre (SO₂), retirados da *Base de Dados Online sobre a Qualidade de Ar*⁷ em março de 2024.

4.11.2.1 Ozono

O Ozono (O₃) é um poluente secundário, não emitido diretamente pelas fontes primárias, que resulta de reações que ocorrem na atmosfera entre as moléculas de Dióxido de Azoto (NO₂) e a radiação solar, e da oxidação de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) presentes na atmosfera, nomeadamente do Metano (CH₄) (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

Este poluente apresenta uma variação espacial significativa devido à facilidade com que é transportado pelo vento e uma tendência para atingir concentrações mais elevadas em zonas rurais e durante os meses de verão (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

No quadro 4.11.2 são apresentados os dados das medições de O₃ efetuadas na estação da Ervedeira nos últimos três anos com informação disponível (2020, 2021 e 2022).

A concentração média anual apresenta uma tendência de crescimento nos anos em análise. Em 2022 registaram-se 13 excedências ao Limiar de Informação (180 µg/m³) e 20 excedências ao Valor-alvo, definidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro. Em relação ao Limiar de Alerta (240 µg/m³), o mesmo não foi excedido nenhuma vez nos três anos analisados. De uma forma global, o ano de 2022 mostrou uma tendência bastante negativa face aos restantes dois anos analisados.

Quadro 4.11.2. Concentrações de O₃.

Ano	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m ³)	Excedências horárias Limiar Inform. (180 µg/m ³) (N.º)	Excedências horárias Limiar alerta (240 µg/m ³) (N.º)	Eficiência máx. diário médias 8h (%)	26º máximo diário (8h) (µg/m ³)	Excedências ao Objetivo de Longo Prazo	N.º máx. diários (8h) > Valor-alvo (média 3 anos) (µg/m ³)
2020	90	63	1	0	90	113	21	21
2021	97	67	0	0	97	110	7	0
2022	100	73	13	0	100	124	33	20

4.11.2.2 Partículas

As Partículas (PM) constituem uma complexa mistura de componentes, com diversas características químicas e físicas, e são classificadas com base nas suas propriedades aerodinâmicas, nomeadamente pelo seu diâmetro, o que determina os processos associados ao seu transporte e à sua deposição, bem como a facilidade com que entram no trato respiratório (J.M., Brauer, & Schlesinger, 2006).

São maioritariamente provenientes da combustão de combustíveis fósseis e de biomassa associada ao tráfego automóvel e a atividades industriais, mas também são bastante associadas a incêndios florestais (J.M., Brauer, & Schlesinger, 2006).

As Partículas que apresentam um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm são classificadas como PM₁₀ e como PM_{2,5} quando têm diâmetro inferior a 2,5 µm (J.M., Brauer, & Schlesinger, 2006).

O quadro 4.11.3 inclui os dados das concentrações de PM_{2,5} medidas pela estação da Ervedeira entre 2020 e 2022.

⁷ <https://qualar.apambiente.pt/estatisticas>

Quadro 4.11.3. Concentrações de PM_{2,5}.

Ano	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Eficiência diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m³)
2020	98	9	97	9
2021	97	9	97	9
2022	99	9	99	9

Como pode ser observado no quadro 4.11.4, que apresenta as concentrações de PM₁₀ entre 2020 e 2022 medidas pela estação da Ervedeira, registaram-se 6 e 4 excedências ao valor limite diário em 2021 e 2022, respetivamente, e um ligeiro aumento, embora não significativo, na concentração média anual em 2022 face aos dois anos transatos.

Quadro 4.11.4. Concentrações de PM₁₀.

Ano	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Eficiência Diária (%)	Média Anual (diária) (µg/m³)	Excedências ao valor limite diário (50 µg/m³) (n.º)	36º Máximo diário (µg/m³)
2020	94	17	93	17	0	27
2021	96	17	96	17	6	30
2022	98	18	98	18	4	31

4.11.2.3 Dióxido de Azoto

O Dióxido de Azoto (NO₂), um gás castanho-avermelhado e com forte odor característico, para além de apresentar um forte poder oxidante, reage com água e forma Ácido Nítrico e Óxido Nítrico (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006). Para além dos efeitos na Saúde Humana, absorve radiação solar e contribui diretamente para as alterações climáticas e para a redução da visibilidade atmosférica, e apresenta um papel fundamental na formação de Ozono troposférico (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006).

Como se pode observar no quadro 4.11.6, que inclui os valores medidos pela estação da Ervedeira entre 2020 e 2022, não ocorreram excedências ao Valor Limite horário (200 µg/m³) nem ao Limite de Alerta (400 µg/m³).

Quadro 4.11.5. Concentrações de NO₂.

Ano	Eficiência Horária (%)	Excedências ao Valor limite horário (200 µg/m³) (n.º)	19º máximo Horário (µg/m³)	Média anual (VL=40 µg/m³) (µg/m³)	Excedências ao limiar de alerta (400 µg/m³) (n.º)
2020	90	0	32	3	0
2021	97	0	40	4	0
2022	94	0	32	3	0

4.11.2.4 Dióxido de Enxofre

O Dióxido de Enxofre (SO₂), um gás sem coloração e facilmente solúvel em água, deriva da combustão de combustíveis fósseis que contêm enxofre na sua composição e constitui um dos maiores poluentes atmosféricos e nível global (Lippmann & Ito, 2006).

No quadro 4.11.6 são apresentados os dados registados pela estação da Ervedeira, relativos às concentrações de SO₂ ao longo dos anos de 2020, 2021 e 2022, destacando-se a não ocorrência de excedências ao Valor Limite horário (350 µg/m³) e ao Valor Limite diário (125 µg/m³).

Quadro 4.11.6. Concentrações de SO₂.

Ano	Eficiência Horária (%)	Média Anual (horária) (µg/m³)	Excedências ao valor limite horário (350 µg/m³) (N.º)	25º máximo horário (µg/m³)	Eficiência diária (%)	Excedências ao valor limite diário (125 µg/m³) (N.º)	4º máximo diário (µg/m³)	Eficiência Inverno (%)	Média Inverno (µg/m³)
2020	90	3	0	9	90	0	9	82	4
2021	92	1	0	3	92	0	2	98	4
2022	96	0	0	2	95	0	1	95	0

4.11.3 **Enquadramento local**

O recetor sensível identificado (habitação) mais próximo da instalação avícola, considerando os limites da propriedade, encontra-se a 570 metros. Este enquadramento é ilustrado na Figura 4.11.2.

Concomitantemente, de forma a identificar geograficamente os recetores sensíveis mais próximos e a distância a que se encontram, procedeu-se a um exercício de sobreposição da Planta de Ordenamento 1.4A – Zonamento Acústico do PDM de Leiria e do projeto sobre OrtoSat2023 (DGT), que permite ilustrar geograficamente as zonas acústicas mistas - áreas onde ocorre ocupação humana consolidada sensível e outros usos do solo compatíveis com a ocupação humana em ambiente urbano como comércio e serviços (Figura 4.11.2).

Na envolvente da instalação avícola Quinta D. Dinis identificam-se alguns estabelecimentos com emissão de poluentes atmosféricos em consequência da sua atividade, nomeadamente duas unidades industriais, a Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A. e a Avenal Petfood, S.A., e algumas instalações pecuárias (Figura 4.11.3).



Legenda

- Limite da propriedade
- Edificado do projeto
- Buffer de 570 metros (distância ao recetor sensível mais próximo - habitação)
- Recetores sensíveis (Planta de Ordenamento 1.4A - Zonamento Acústico do PDM de Leiria)
- ▼ Recetor sensível mais próximo (habitação)

Figura 4.11.2. Implantação do projeto e da propriedade, buffer de distanciamento ao recetor sensível (habitação) mais próximo, identificação do mesmo e identificação das zonas mistas da Planta de Ordenamento 1.4A – Zonamento Acústico do PDM de Leiria, sobre OrtoSat2023 (DGT).



Legenda

- Limite da propriedade
- Edificado do projeto
- ▼ Unidade industrial
- ▼ Pecuária

Figura 4.11.3. Implantação do projeto e da propriedade e identificação dos estabelecimentos com emissão de poluentes atmosféricos na sua envolvente, sobre OrtoSat2023.

4.11.4 Evolução Previsível da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Não são expectáveis alterações significativas a nível da qualidade do ar regional comparativamente à situação descrita, ainda que a tendência seja de redução das emissões de poluentes atmosféricos face a sucessivas imposições legais, nacionais e comunitárias, relativa a esta matéria.

4.12 População e socioeconomia

4.12.1 Introdução

O conhecimento detalhado das populações, das suas dinâmicas demográficas e da socioeconomia de

determinada(s) unidade(s) geográfica(s) ou região revela-se vital para a correta avaliação dos impactes que a execução de um projeto possa causar ao nível das condições e qualidade de vida das populações próximas, relevantes e passíveis de ser afetadas/influenciadas.

Nesta análise será dado particular destaque para as unidades geográficas do projeto, nomeadamente a União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira e o concelho de Leiria, assim como de unidades geográficas próximas, como os concelhos de Marinha Grande e Pombal, recorrendo, para tal, à informação estatística censitária e outra, produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE). Sempre que possível serão utilizados os dados mais recentes disponíveis.

4.12.2 Dinâmica demográfica

População residente e densidade populacional

No quadro seguinte encontra-se os dados relativos à população residente, total e por sexo, assim como a densidade populacional, das unidades geográficas, segundo os dados do INE, referentes aos últimos Censos, realizados em 2021.

Quadro 4.12.1. População residente (n.º), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.

Unidade Territorial	População Residente (n.º)			Densidade Populacional (n.º/km²)
	Total	Homens	Mulheres	
Leiria	128 603	61 858	66 745	227,58
União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira	5 182	2 527	2 655	101,79
Marinha Grande	39 024	18 841	20 183	208,41
Pombal	51 170	24 371	26 799	81,74

Na figura 4.12.1 é possível observar geograficamente a tendência de dispersão da população no território dos três concelhos (Leiria, Marinha Grande e Pombal), através do número de habitantes por lugar. Da sua análise identificam-se alguns dos polos de maior densidade populacional, como as cidades de Leiria, Marinha Grande e Pombal e as vilas de Maceira, Vieira de Leiria e Monte Real, e as áreas despovoadas. Adicionalmente, permite também identificar o enquadramento da área de projeto, inserido numa zona de reduzida densidade populacional, entre dois aglomerados de dimensão mediana, Coimbra e Monte Redondo.

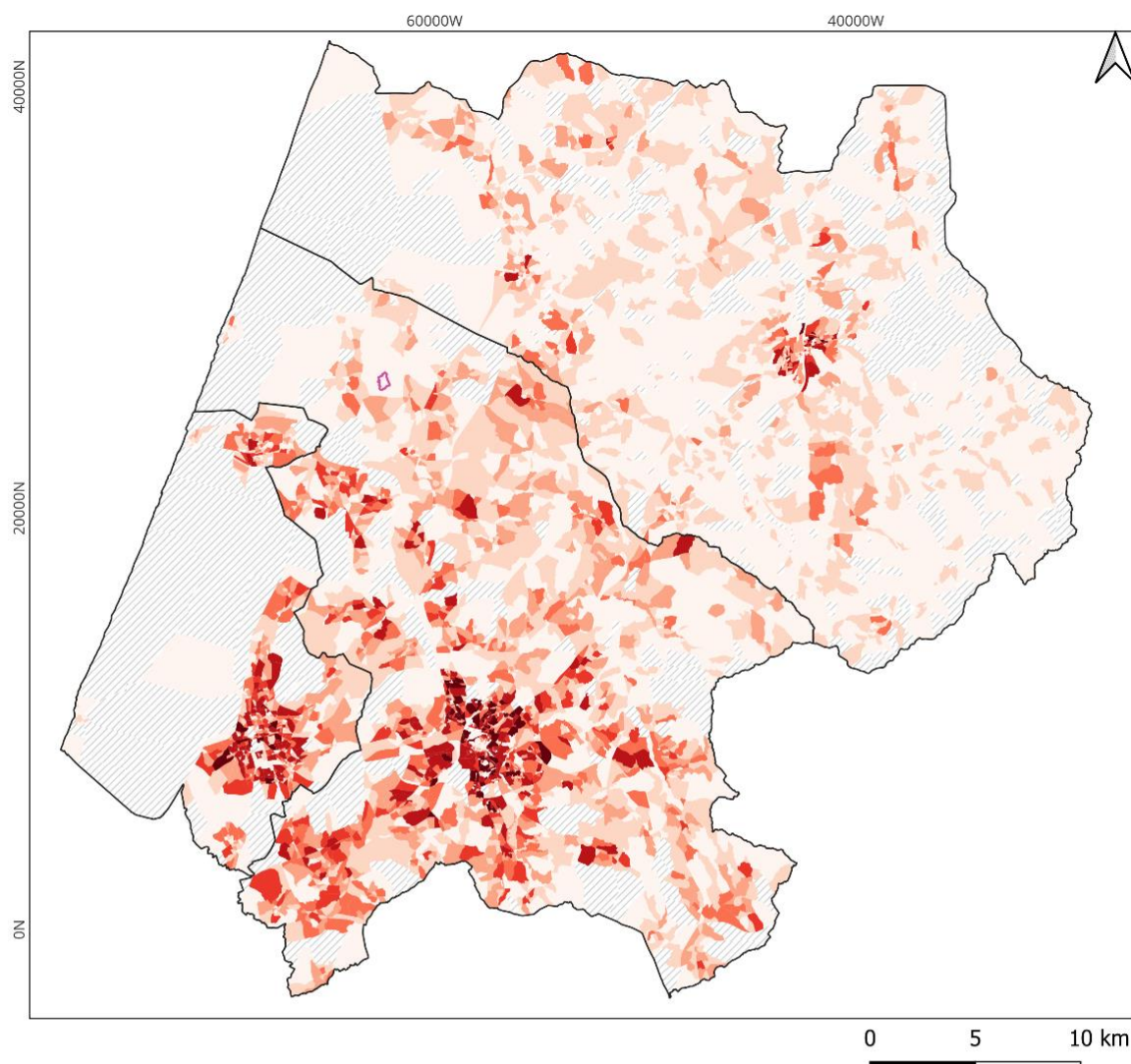
Quando comparadas as últimas duas amostragens censitárias, 2021 e 2011, regista-se uma redução da população residente na União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira (-6,87%), em contracício com o observado para a generalidade do concelho de Leiria, com um ligeiro crescimento da população residente (1,35%)(quadro 4.12.2). De uma forma generalista, territórios/freguesias de carácter mais rural, mais afastadas de polos urbanos tendem a perder população, enquanto territórios/freguesias urbanas dentro ou junto a cidades tendem a aumentar a sua população. É este cenário que se aplica aos concelhos de Leiria e de Marinha Grande. Por outro lado, no concelho de Pombal verifica-se uma redução da sua população residente (-7,38%), observado em todas as freguesias, incluindo na freguesia de Pombal (cidade).

Quadro 4.12.2. População residente (n.º), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.

Unidade Territorial	População Residente (n.º)		Taxa de Variação (%)
	2011	2021	
Leiria	126 884	128 603	1,35
União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira	5 564	5 182	-6,87
Marinha Grande	38 699	39 024	0,84
Pombal	55 245	51 170	-7,38

Distribuição etária e índice de envelhecimento

O quadro 4.12.3 inclui a distribuição dos etária da população das unidades consideradas, em 2021, assim como a variação (%) face a 2011. De uma forma geral, verificam-se variações negativas em todos os grupos etários até aos 64 anos e, em sentido contrário, variações positivas no grupo da população com idade igual ou superior a 65 anos, evidenciando a tendência de envelhecimento da população. Esta tendência acompanha a observada para a generalidade do território nacional. A única exceção verifica-se na faixa etária dos 15 aos 24 anos para o concelho da Marinha Grande, onde se verificou um incremento da população face a 2011 (9,12%).



Legenda

— Limite da propriedade

□ Concelho

Densidade (número de habitantes por lugar)

0

0 - 20

20 - 40

40 - 60

60 - 80

80 - 100

100 - 200

> 200

Figura 4.12.1. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.

Quadro 4.12.3. Distribuição etária da população (n.º), em 2021, e respetiva taxa de variação (%) face a 2011.

Unidade Territorial	Distribuição etária (2021)			
	0-14	15-24	25-64	65 ou mais
Leiria	16 977 (-12,11%)	13 832 (-4,96%)	69 159 (-2,57%)	28 635 (29,96%)
União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira	617 (-25,30%)	554 (-18,83%)	2 699 (-11,89%)	1 312 (32,26%)
Marinha Grande	5 051 (-12,96%)	4 068 (9,12%)	20 813 (-5,43%)	9 092 (26,93%)
Pombal	5 945 (-23,10%)	5 087 (-13,33%)	25 311 (-11,09%)	14 827 (12,53%)

Uma outra forma de analisar o nível de envelhecimento da população é através do índice de envelhecimento, métrica que indica o número de idosos (idade ≥ 65 anos) por cada 100 jovens (idade entre 0 e 14 anos) (quadro 4.12.4).

Nos três concelhos analisados o índice de envelhecimento teve um aumento entre 46-48%, face a 2011. Já na União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira este aumento foi mais proeminente, cerca de 77% face a 2011. Mais uma vez, a evolução deste indicador evidencia a tendência sustentada de envelhecimento da população, à semelhança do registado para a generalidade do território nacional.

Quadro 4.12.4. Índice de envelhecimento (rácio - %), em 2011 e 2021.

Unidade Territorial	Índice de envelhecimento	
	2011	2021
Leiria	114,07	168,67
União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira	120,10	212,64
Marinha Grande	123,44	180,00
Pombal	170,43	249,40

4.12.3 Dinâmica socioeconómica

Nível de escolaridade

O nível de escolaridade é um importante indicador socioeconómico, permitindo avaliar a qualificação escolar e académica de uma determinada população. O nível de escolaridade da população das unidades territoriais consideradas é apresentado no quadro seguinte.

Quadro 4.12.5. Nível de escolaridade mais elevado completo da população residente (n.º), em 2021.

Unidade Territorial	Nenhum	1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	Ensino Secundário	Ensino Pós-secundário	Ensino Superior
Leiria	18 686	26 122	13 045	20 574	26 730	1 687	23 759
União das Freguesias de Monte Redondo e Carreira	744	1 461	644	971	887	51	424
Marinha Grande	4 881	8 067	3 941	6 946	9 347	511	5 331
Pombal	8 292	13 921	5 111	7 961	9 770	511	5 604

Entre 33% a 43% da população das unidades consideradas não tem qualquer nível de escolaridade ou tem apenas o ensino básico. Por outro lado, entre 26% a 41% concluiu o ensino secundário ou um nível superior. Já a taxa de analfabetismo situa-se entre os 2,66% e os 5,80%, na proximidade da média do território continental (3,04%).

População ativa empregada por setor de atividade económica

A população empregada nas unidades consideradas correspondia, em 2021, a entre 41% e 46,7% da população total e entre 93,5% e 96,2% da população ativa. Analisando a sua distribuição por setor de atividade económica é possível verificar que os concelhos de Leiria e Pombal apresentam distribuições similares e um maior peso do setor terciário, 64% e 59%, respetivamente, ainda assim inferior à média de Portugal Continental (72%). Já na União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira e no concelho de Marinha Grande verifica-se um maior peso do setor secundário, 43% e 47%, respetivamente, significativamente superior à média de Portugal Continental (25%).

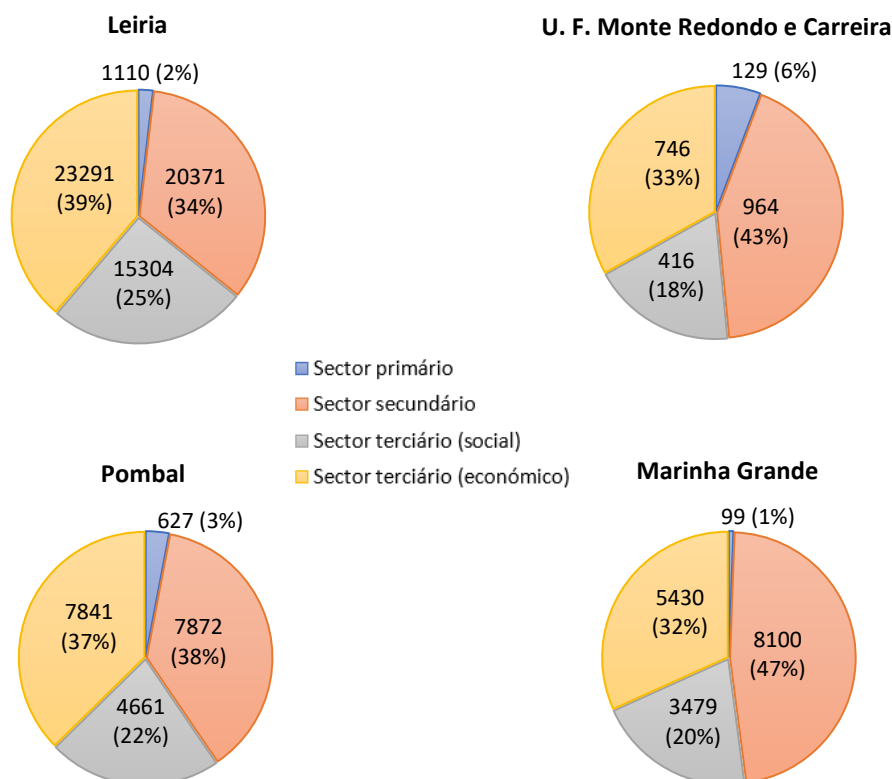


Figura 4.12.2. População empregada, por setor de atividade económica, nas unidades geográficas consideradas em 2021.

Desemprego

Nas figuras seguintes traça-se o perfil da população desempregada, nos três concelhos analisados, de forma

agrupada, em maio de 2024 (dados disponíveis mais recentes do IEFP). No total, estavam inscritos como desempregados 3 097, 1634 e 999 pessoas nos Centros de Emprego e de Formação Profissional de Leiria, Marinha Grande e Pombal, respetivamente, representando 4,9%, 8,9% e 4,5% da população ativa destes concelhos. De janeiro a maio de 2024 o número de colocações no mercado de trabalho de pessoas inscritas como desempregadas nos Centros de Centro de Emprego e de Formação Profissional de Leiria, Marinha Grande e Pombal foi de Penela e Ansião foi de 350, 438 e 108, respetivamente.

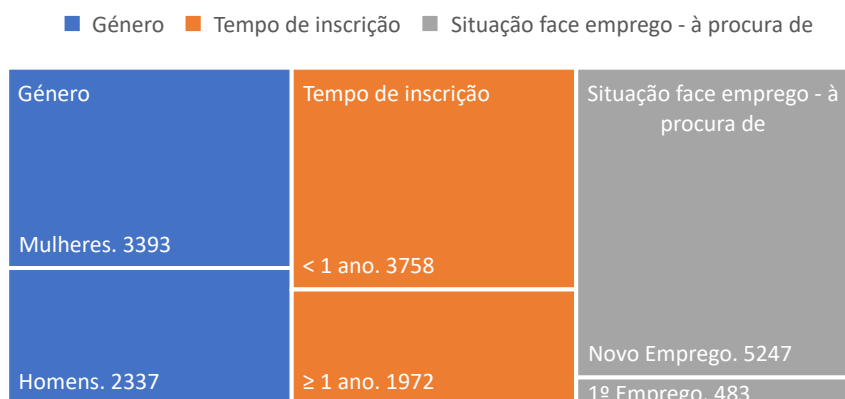


Figura 4.12.3. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por género, tempo de inscrição, situação Face à procura de emprego (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.

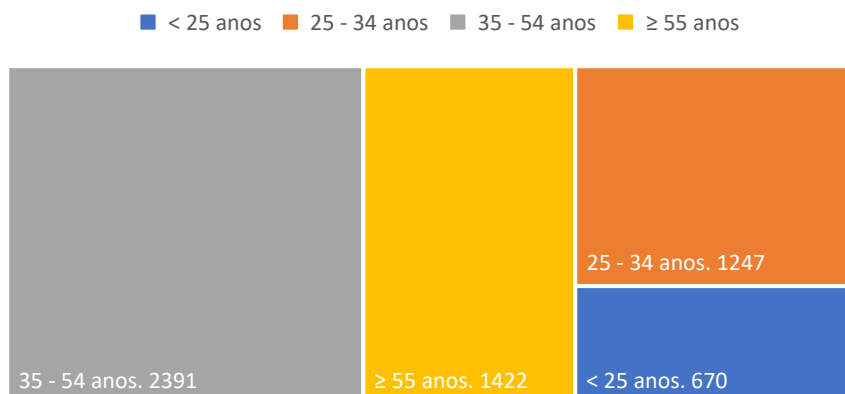


Figura 4.12.4. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por grupo etário (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.

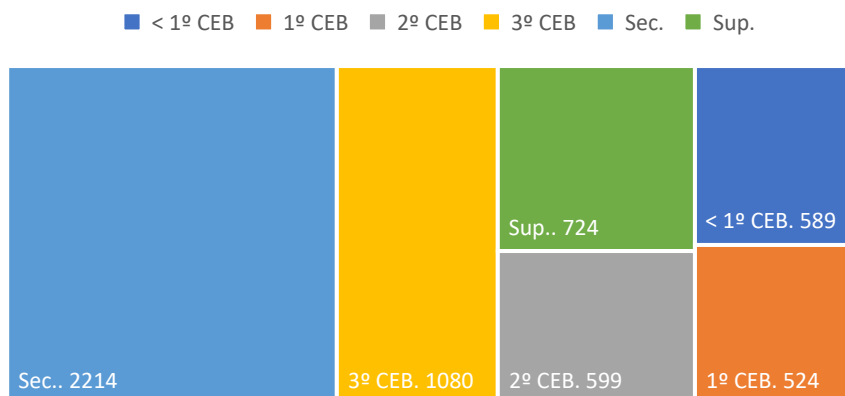


Figura 4.12.5. Desemprego registado nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (agrupado), por nível de escolaridade (situação no fim do mês de maio de 2023). Total: 5730.

Características da Estrutura Económica

O município de Leiria é sede de 19 094 empresas (INE, I.P., 2024), numa densidade de 33,8 de empresas por km², distribuídas entre as mais diversas categorias do CAE-Rev.3, a grande maioria delas com menos de 10 trabalhadores (95,2%) (quadro 4.12.8).

O quadro 4.12.8 inclui um resumo da caracterização da estrutura económica nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal (INE, I.P., 2024).

Quadro 4.12.6. Caracterização de Empresas com sede no Concelho.

Concelho	Empresas (n.º)	Densidade (n.º/km ²)	Empresas com menos de 10 trabalhadores (n.º)	Empresas com mais de 250 trabalhadores (n.º)
Leiria	19 094	33,8	18 176	6
Marinha Grande	4 913	26,2	4 655	5
Pombal	6 748	10,8	6 392	2

O quadro 4.12.9 inclui o número de empresas segundo o CAE-Rev.3, o número de funcionários que cada categoria tem ao serviço, o Volume de Negócio e o Valor Acrescentado Bruto (VAB) das empresas do concelho de Leiria (INE, I.P., 2024).

Quadro 4.12.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Leiria, em 2022.

CAE	Descrição	Empresas (Nº)	Funcionários (N.º)	Volume de negócio (milhares de €)	VAB (milhares de €)
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	647	1 780	465 984	58 661
B	Indústrias Extrativas	16	258	47 269	18 917
C	Indústrias transformadoras	1 356	13 701	2 015 466	505 850
D	Elettricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	92	104	10 755	8 227
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento gestão de resíduos e	31	525	62 320	33 519

CAE	Descrição	Empresas (Nº)	Funcionários (N.º)	Volume de negócio (milhares de €)	VAB (milhares de €)
	despoluição				
F	Construção	1 935	7 203	699 593	210 233
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	3 410	12 046	2 776 464	367 117
H	Transportes e armazenagem	454	2 205	194 706	69 883
I	Alojamento, restauração e similares	979	3 473	182 717	67 482
J	Atividades de informação e de comunicação	390	1 394	80 955	45 511
L	Atividades imobiliárias	828	1 214	131 435	38 653
M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	2 140	3 526	124 265	72 500
N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	2 812	5 409	180 903	89 170
P	Educação	972	1 411	22 224	10 789
Q	Atividades de saúde humana e apoio social	1 516	3 121	125 126	59 713
R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	511	715	15 637	7 524
S	Outras atividades de serviços	1 005	1 562	33 141	14 440
Total		19 094	59 647	7 168 961	1 678 189

Analisando os dois gráficos apresentados na figura 4.12.12, conclui-se que a categoria mais representada no concelho de Leiria é a G, com 18% das empresas, seguida da N, com 15%. A categoria que tem o maior número de pessoas ao serviço é a C, com 23% do total, seguida da G, com 20%.

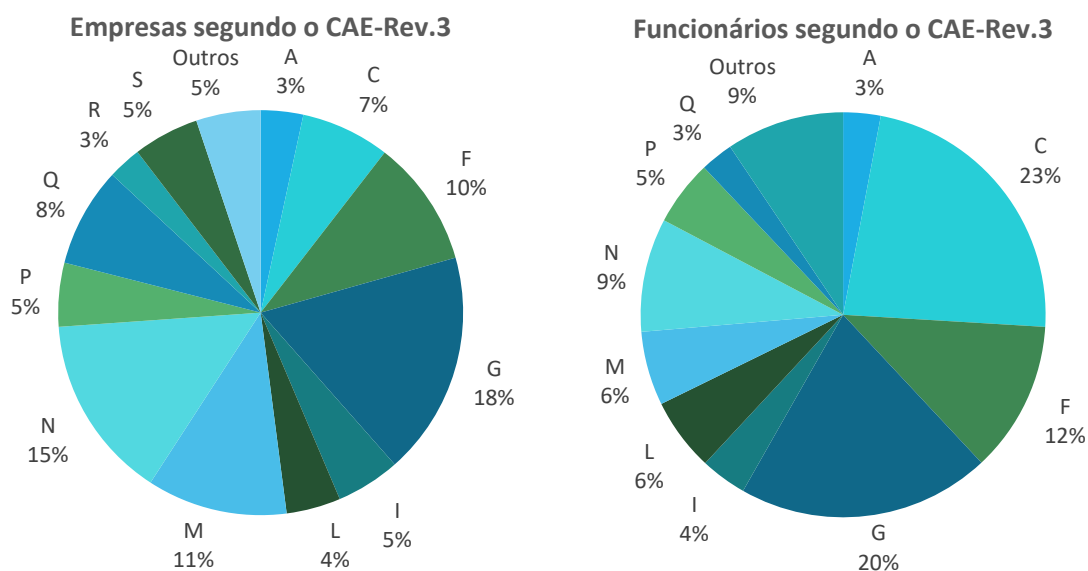


Figura 4.12.6. Proporção das empresas e dos funcionários segundo o CAE-Rev.1.

Pela análise dos dados anteriores observa-se que a atividade económica onde se insere a atividade do presente projeto, Setor A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca, apresenta uma reduzida expressão no concelho de Leiria. Este setor representa apenas 3% das empresas e dos trabalhadores do

concelho. Relativamente ao volume de negócio, a sua representatividade face ao valor total ronda os 6,5%, diminuindo para os 3,5% no caso do volume anual bruto.

Produção animal

Tendo em conta o Recenseamento Agrícola de 2019, realizado pelo INE, I.P., o concelho de Leiria e a União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira contavam com 3 674 e 283 explorações agrícolas com efetivo animal, respetivamente, divididas entre 8 espécies animais, num total de 2 650 055 e 369 617 efetivos animais (quadro 4.12.8).

A avicultura é, de longe, o setor que representa a maior expressão na produção animal em ambos as unidades territoriais, tanto em número de explorações como em efetivo animal. As explorações de aves representam 48,4% das explorações (figura 4.12.17), correspondendo a cerca de 89,4% do total de efetivos animais registados.

Quadro 4.12.8. Dados do Recenseamento Agrícola 2019.

Tipologia	Concelho de Leiria		União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira	
	Explorações	Efetivos	Explorações	Efetivos
Bovinos	264	3 934	21	973
Suínos	617	301 662	74	6 354
Ovinos	541	4 920	29	330
Caprinos	189	2 238	11	124
Equídeos	45	155	6	11
Aves	1 479	2 311 446	112	360 441
Coelhos	429	19 793	26	184
Colmeias e cortiços povoadas	110	5 907	4	1 200
Total	3 674	2 650 055	283	369 617

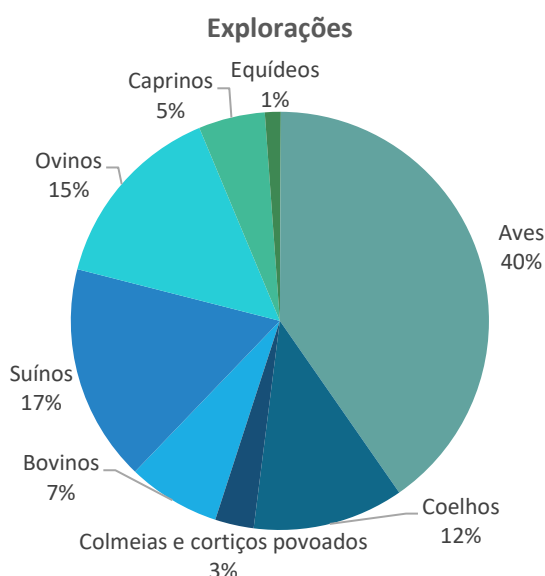


Figura 4.12.7. Número de explorações agrícolas com efetivo animal no concelho de Leiria, em 2019.

4.12.4 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

A nível populacional e socioeconómico não são expectáveis alterações significativas comparativamente à situação descrita. Projeta-se a manutenção da tendência de diminuição da população residente e o envelhecimento da população, situação que dependerá da evolução do fator saldo migratório.

4.13 Saúde Humana

4.13.1 Introdução e Metodologia

O descritor Saúde Humana foi introduzido no regime de AIA pela Diretiva 2014/52/EU do Parlamento Europeu, de 16 de abril de 2014, transposta para o direito nacional pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de dezembro, que altera e republica o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

Em termos de Serviço Nacional de Saúde (SNS), a região em estudo insere-se na Administração Regional de Saúde (ARS) do Centro, I.P., mais precisamente no Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Pinhal Litoral, que abrange os concelhos de Leiria, Marinha Grande, Pombal, Batalha e Porto de Mós (figura 4.13.1).



Figura 4.13.1. Área Geográfica do ACeS Pinhal Litoral (ARSC, I.P., 2022).

Para caracterização deste descritor, nomeadamente dos indicadores de Saúde Humana, que permitem conhecer a saúde e os acessos a cuidados de saúde da população dos municípios de Leiria, Marinha Grande e Pombal, foram utilizados dados do Perfil Local de Saúde (PeLS) do ACeS Pinhal Litoral (ARSC, I.P., 2022).

4.13.2 Indicadores de Saúde Humana

A esperança de vida à nascença durante o triénio 2018-2020 foi de 81,7 anos em Portugal Continental, de 81,9 anos na ARS Centro e de 82,1 anos na ACeS Pinhal Litoral.

A taxa bruta de mortalidade (%) registada na ACeS Pinhal Litoral tem apresentado uma tendência de crescimento entre o período 2002 a 2020, ano em que apresentou o seu valor mais elevado, de 11%, refletindo também a agravante do despoletar da Pandemia COVID-19. Ainda assim, apresenta valores inferiores aos da ARS Centro e de Portugal Continental.

Em dezembro de 2021, a maioria dos inscritos no ACeS Pinhal Litoral apresentava diagnóstico ativo de alterações do metabolismo dos lípidos (27,6%), seguindo-se os inscritos com diagnóstico ativo de hipertensão (23,2%), de obesidade (13,2%), de perturbações depressivas (12,6%) e da diabetes (8,1%) (ARSC, I.P., 2022).

Como pode ser observado no quadro 4.13.1, que inclui a proporção de inscritos no ACeS Pinhal Litoral em dezembro de 2021 (ARSC, I.P., 2022) é superior para o sexo feminino, com especial atenção para as perturbações depressivas. Destaca-se, no entanto, que a maioria dos inscritos por diagnóstico ativo da diabetes, de doenças associadas ao sistema cardiovascular (doença cardíaca isquémica, trombose/acidente vascular cerebral e enfarte agudo do miocárdio) e da doença pulmonar obstrutiva crónica (DPOC) são do sexo masculino.

Quadro 4.13.1. Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Pinhal Litoral, em dezembro de 2021.

Diagnóstico ativo (ICPC-2)	Continente			ARS Centro			ACeS Pinhal Litoral		
	HM	H	M	HM	H	M	HM	H	M
Alterações do metabolismo dos lípidos (T93)	24,2	23,2	25,2	29	27,6	30,3	27,6	26,5	28,7
Hipertensão (K86 ou K87)	22,4	20,9	23,7	24,9	23,4	26,2	23,2	22,1	24,2
Obesidade (T82)	13,4	11,2	15,4	13,5	11,7	15,1	13,2	11,7	14,5
Perturbações depressivas (P76)	11,47	5,1	17,7	13,7	6	20,7	12,6	5,6	19,2
Diabetes (T89 ou T90)	8,2	8,7	7,7	9	9,6	8,5	8,1	8,8	7,5
Doenças dos dentes e gengivas (7 anos) (D82)	6,7	6,7	6,6	6,8	6,6	6,9	7,5	7,8	7,2
Osteoartrose do joelho (L90)	5,7	3,6	7,5	7	4,7	9,1	6,9	4,9	8,7
Osteoartrose da anca (L89)	2,8	2,1	3,5	3,8	2,9	4,7	4,2	3,2	5,1
Asma (R96)	3,3	2,9	3,7	3,6	3,1	4	3,7	3,4	3,9
Osteoporose (L95)	2,6	0,4	4,6	3,3	0,4	6	2,8	0,3	5,1
Doença cardíaca isquémica (K74 ou K76)	1,9	2,4	1,4	2,2	2,6	1,8	2	2,4	1,6
Trombose / acidente vascular cerebral (K90)	1,3	1,4	1,2	1,4	1,5	1,3	1,3	1,4	1,3
DPOC (R95)	1,4	1,8	1	1,3	1,7	0,9	1,2	1,5	0,9
Bronquite crónica (R79)	1	0,9	1	1,2	1,2	1,3	1,2	1,1	1,2
Neoplasia maligna da mama feminina (X76)	1	0	1,9	1	0	1,9	0,9	0	1,8
Demência (P70)	0,9	0,6	1,2	1	0,6	1,3	0,9	0,6	1,2
Neoplasia maligna da próstata (Y77)	0,6	1,3	0	0,8	1,6	0	0,8	1,6	0
Neoplasia maligna do cólon e reto (D75)	0,6	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,7	0,5
Enfarte agudo do miocárdio (K75)	0,7	1,1	0,3	0,7	1,1	0,3	0,6	1	0,3
Neoplasia maligna do estômago (D74)	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1
Neoplasia maligna do colo do útero (X75)	0,1	0	0,3	0,1	0	0,2	0,1	0	0,2
Neoplasia maligna do brônquio / pulmão (R84)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1

A figura 4.13.2 representa a proporção da mortalidade por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019, para todas as idades e ambos os sexos no Continente, na ARS Centro e no ACeS Pinhal Litoral (ARSC, I.P., 2022).

Destacam-se as doenças do aparelho circulatório como a principal causa de morte, associadas a 26,5% dos óbitos no ACeS Pinheiro Litoral, seguidas dos tumores malignos com 23,8% e das doenças do aparelho respiratório com 13% dos óbitos.

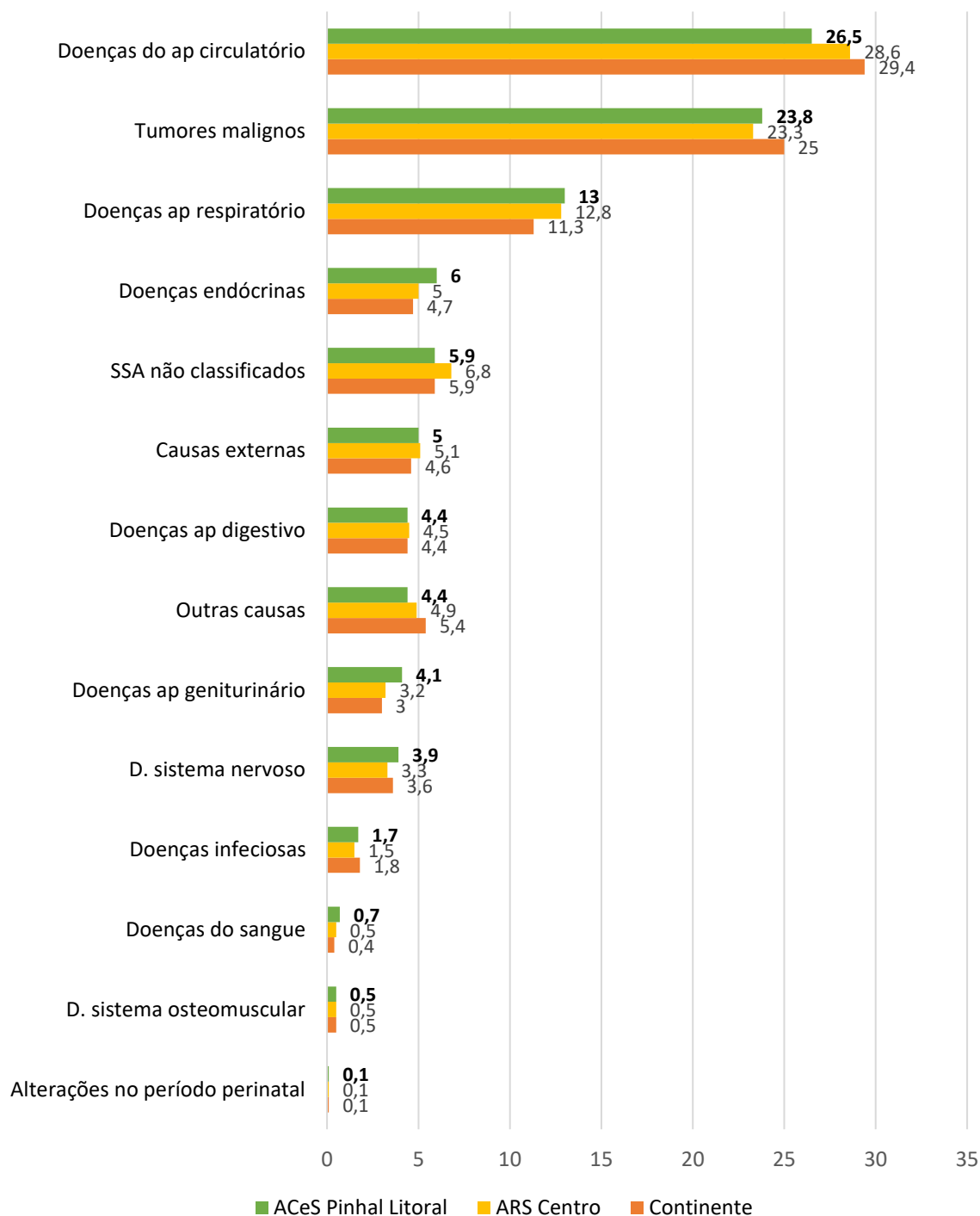


Figura 4.13.2. Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019 (ARSC, I.P., 2022).

Destaca-se que a maior parte dos óbitos de indivíduos com menos de 75 anos no triénio 2017-2019 foi associada a tumores malignos, com 39,8% dos óbitos no ACeS Pinhal Litoral, seguindo-se as doenças do aparelho circulatório com 18,7% (ARSC, I.P., 2022).

4.13.3 Acessos a Cuidados de Saúde

Os próximos dados têm como objetivo conhecer as condições de acesso a cuidados de saúde da população residente nos municípios de Leiria, Marinha Grande e Pombal. O município de Leiria conta com 8,5 enfermeiros por cada 1 000 habitantes, um número ligeiramente superior ao do da Região Centro (8,0) mas inferior ao da Região de Leiria (5,6), e com 4,7 médicos por cada 1 000 habitantes (INE, I.P., 2024).

Quadro 4.13.2. Indicadores de saúde, 2022 (INE, I.P., 2024).

	Centro	Região de Leiria	Leiria	Marinha Grande	Pombal
Enfermeiras/os por 1 000 habitantes	8,0	5,6	8,5	2,8	4,1
Médicas/os por 1 000 habitantes	5,5	3,2	4,7	1,6	2,5
Farmácias e postos farmacêuticos móveis por 1 000 habitantes	0,4	0,3	0,3	0,2	0,4
Internamentos nos hospitais por 1 000 habitantes	92,5	82,2	---	---	---
Cirurgias (exceto pequenas cirurgias) por dia nos hospitais	546,3	68,9	---	---	---
Consultas médicas na unidade de consulta externa dos hospitais por habitante	1,7	1,6	---	---	---
Camas (lotação praticada) nos hospitais por 1 000 habitantes	3,0	2,4	---	---	---
Taxa de ocupação de camas nos hospitais (%)	78,2	78,3	---	---	---

Em 2022, a Região Centro dispunha de um total de 61 hospitais, divididos entre públicos e privados, 6 704 camas disponíveis e 192 salas de operação (INE, I.P., 2024), como pode ser observado no quadro 4.13.4. Os três municípios analisados dispunham de um total de 5 hospitais, dos quais 3 se encontravam inseridos no concelho de Leiria, correspondendo a 1 hospital público e a 2 hospitais privados (INE, I.P., 2024).

Quadro 4.13.3. Hospitais por município, 2022 (INE, I.P., 2024).

		Centro	Região de Leiria	Leiria	Marinha Grande	Pombal
Hospitais	Total	61	7	3	1	1
	Públicos	34	2	1	0	1
	Parcerias público-privadas	0	0	0	0	0
	Privados	27	5	2	1	0
Equipamento	Camas	6 704	688	---	---	---
	Salas de operação	192	20	---	---	---
Movimento de internados	Internamentos	208 566	23 871	---	---	---
	Dias de internamento	1 914 488	196 540	---	---	---

No quadro 4.13.5 são apresentados os números relativos ao acesso a estabelecimentos farmacêuticos, destacando-se a existência de 32 farmácias e de 1 posto móvel no município de Leiria (INE, I.P., 2024).

Quadro 4.13.4. Farmácias e postos farmacêuticos móveis por município, 2022 (INE, I.P., 2024).

		Centro	Região de Leiria	Leiria	Marinha Grande	Pombal
Farmácias e postos farmacêuticos móveis	Total	801	95	33	9	21
	Farmácias	735	86	32	8	20
	Postos farmacêuticos móveis	66	9	1	1	1
Farmacêuticos de oficina		2 456	299	130	31	67
Técnicos de farmácia		1 194	64	36	6	7

Durante o ano 2022, foi registado um total de 460 149 consultas médicas na unidade de consulta externa dos hospitais da Região de Leiria (quadro 4.13.6).

Quadro 4.13.5. Consultas médicas na unidade de consulta externa dos hospitais da Região Centro e Região de Leiria, 2022 (INE, I.P., 2024).

	Centro	Região de Leiria
Total	3 797 222	460 149
Cirurgia geral	178 327	27 811
Ginecologia	250 401	21 276
Medicina interna	179 230	36 353
Oftalmologia	336 618	52 907
Ortopedia	349 335	45 621
Otorrinolaringologista	171 945	15 706
Pediatria médica	175 484	21 285
Psiquiatria	174 611	17 297
Outras	1 981 271	221 893

4.13.4 Qualidade do Ar e Saúde Humana

4.13.4.1 Introdução

O ar limpo é considerado um requisito básico de bem-estar e de saúde humana (WHO, 2006a), sendo que o acesso de todas as pessoas a ar e água de qualidades aceitáveis é um direito humano fundamental (WHO, 2000). Contudo, a poluição atmosférica continua a constituir uma ameaça significativa ao estado global da saúde, estimando-se que, anualmente, mais de 2 milhões de pessoas morram prematuramente devido à poluição atmosférica (WHO, 2006a).

As fontes de poluentes atmosféricos podem ser naturais, com proveniência da atividade das plantas, dos incêndios florestais e dos vulcões e outras fontes geotermiais, ou antropogénicas, essencialmente em resultado da queima de combustíveis fósseis e da utilização de produtos químicos (WHO, 2000).

Numerosos estudos associam a poluição atmosférica a vários efeitos nocivos na saúde da população mundial (WHO, 2016a), que podem ser diretos, como a deposição de poluentes nos pulmões e a absorção de poluentes inalados, ou indiretos, devido à absorção de poluentes pelas plantas e animais, entrando assim na cadeia alimentar, ou à sua presença na água potável (WHO, 2000). Além disso, os efeitos dos poluentes atmosféricos em plantas, animais e solos, podem influenciar a estrutura e as funções dos ecossistemas, o que afeta a qualidade da vida no planeta terra (WHO, 2000).

A exposição do ser humano a um poluente atmosférico pode ser definida como o evento quando uma pessoa

entra em contacto com o poluente numa certa concentração durante um determinado período (Janssen & Mehta, 2006). A concentração é a expressão quantitativa do poluente, não significando necessariamente uma exposição elevada, já que a concentração pode ser alta, mas a exposição só é elevada se o indivíduo passar algum tempo perto da fonte, e não deve ser confundida com dose, que representa a quantidade de poluente que efetivamente atravessa uma das barreiras do corpo (Janssen & Mehta, 2006).

O potencial que determinado poluente tem de afetar a saúde humana é determinado tanto pela sua eficiência de exposição, definida como a fração do poluente que efetivamente pode ser inalada, ingerida ou absorvida por um indivíduo, como pela sua toxicidade relativa (Janssen & Mehta, 2006).

A exposição a poluentes atmosféricos pode afetar a saúde humana de várias formas, podendo ir de efeitos subtis a alterações bioquímicas e fisiológicas, ou mesmo a doenças graves e à morte (Mildred, 2006). As diferenças dos efeitos entre os indivíduos podem ser justificadas pelas suas diferentes suscetibilidades (Mildred, 2006), um conceito de extrema relevância na avaliação dos impactes da exposição a poluentes na saúde humana (Utell, Mehta, & Frampton, 2006), dependendo do hospedeiro (idade, estado de saúde, dieta, genética e estilo de vida – consumo de tabaco e prática de exercício físico⁸) e do ambiente (características de exposição, casa do indivíduo e condições de vizinhança) (Mildred, 2006).

Neste sentido, a probabilidade de ocorrer uma resposta adversa a um poluente inalado depende não só do grau de exposição ao poluente, como também das características do indivíduo que determinam a sua suscetibilidade (Utell, Mehta, & Frampton, 2006).

Como grupos mais suscetíveis são de destacar: as crianças, porque apresentam uma taxa de respiração superior à dos adultos, levando à entrada de uma maior concentração de poluentes por unidade de peso corporal, e pela limitada capacidade metabólica dos seus pulmões ainda em desenvolvimento (Mildred, 2006); os idosos; as grávidas; os indivíduos com doenças no sistema respiratório, como asma; e os indivíduos com doenças no sistema cardiovascular.

O nível socioeconómico também é um fator importante, já que as populações com desvantagem socioeconómica tendem a sofrer mais com a poluição atmosférica, possivelmente devido à malnutrição, ao acesso limitado a cuidados de saúde, ao maior nível de exposição e aos baixos níveis de educação, já que indivíduos com níveis educacionais mais altos apresentam menores riscos de mortalidade (Mildred, 2006).

Segundo Harrison, 2006, importa destacar as seguintes escalas que devem ser consideradas em termos de exposição:

- **Escala local** – Alguns poluentes têm um ciclo de vida na atmosfera muito curto e, por isso, são apenas encontrados muito próximos aos pontos de emissão;
- **Escala urbana** – Os poluentes de fontes urbanas, como o NO_x e o CO, tendem a estar presentes numa alta concentração nas cidades, reduzindo significativamente a sua concentração nas zonas rurais adjacentes;
- **Escala Regional** – Existem poluentes, como as partículas finas (< 2,5 µm) e gases como o O₃, cujo

⁸ O consumo de tabaco prejudica os mecanismos de defesa e induz inflamação crónica e danos estruturais permanentes nos pulmões. Os efeitos combinados do tabaco e dos poluentes podem ser aditivos ou cinéticos. A prática de exercício físico pode aumentar a probabilidade de um efeito adverso a um poluente pelo aumento da necessidade de ventilação, aumentando assim a dose de poluentes entregues em locais-alvo nos pulmões e a dose de partículas ultrafinas nos pulmões (Utell, Mehta, & Frampton, 2006).

ciclo de vida é mais longo, que podem durar dias a semanas na atmosfera, podendo viajar vários quilómetros;

- **Escala global** – Alguns poluentes, especialmente os que são associados ao aquecimento global, como o CO₂, permanecem vários anos na atmosfera, pelo que são distribuídos a nível global.

4.13.4.2 Análise da Qualidade do Ar Local

Os poluentes atmosféricos podem ter origem em fontes naturais ou antropogénicas, e podem ser diretamente emitidos para a atmosfera, os poluentes primários (SO₂, NO_x, CO, COV, PM), ou podem formar-se na atmosfera, os poluentes secundários (O₃, NO_x, PM secundárias), através de reações entre poluentes primários com outras substâncias constituintes da atmosfera, como a radiação solar e o O₂ (Harrison, 2006). Importa também referir que os poluentes gasosos são pequenas moléculas naturalmente preparadas para entrar no sistema respiratório, e que os poluentes particulados podem encontrar-se em fase sólida ou líquida e podem apresentar vários tamanhos, sendo que os de diâmetro com dimensões superiores a 20 µm tendem a depositar muito rapidamente e, por isso, a ser muito raros na atmosfera, a não ser em locais muito próximos da fonte de emissão (Harrison, 2006).

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março, reconhece que a qualidade do ar ambiente é uma componente ambiental determinante, em particular para a saúde pública e para a qualidade de vida dos cidadãos, e estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo para ordem jurídica a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro. No âmbito do documento legal, importa esclarecer as seguintes definições:

- **Valor limite:** *um nível fixado com base em conhecimentos científicos com o intuito de evitar, prevenir ou reduzir os efeitos nocivos na saúde humana e ou no ambiente;*
- **Limiar de alerta:** *um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana da população em geral;*
- **Limiar de informação:** *um nível acima do qual uma exposição de curta duração apresenta riscos para a saúde humana de grupos particularmente sensíveis da população.*

Quadro 4.13.6. Valores Limite fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Poluente	Período de referência	Valor limite
Partículas	Um dia	50 µg/m ³ , a não exceder mais de 35 vezes num ano civil
	Um ano civil	40 µg/m ³
Dióxido de Azoto	Uma hora	200 µg/m ³ , a não exceder mais de 18 vezes num ano civil
	Um dia	40 µg/m ³
Dióxido de Enxofre	Uma hora	350 µg/m ³ , a não exceder mais de 24 vezes num ano civil
	Um dia	125 µg/m ³ , a não exceder mais de 3 vezes num ano civil

Quadro 4.13.7. Limiares de Informação e de Alerta fixados no Decreto-Lei n.º 102/2010.

Poluente	Período de referência	Limiar de informação	Limiar de alerta
Ozono	Uma hora	180 µg/m ³	240 µg/m ³
Dióxido de Azoto	---	---	400 µg/m ³

Dióxido de Enxofre	---	---	500 µg/m ³
---------------------------	-----	-----	-----------------------

A caracterização da situação de referência do descritor da Qualidade do Ar, apresentada no subcapítulo 4.11, foi feita com base nos dados da estação de monitorização da qualidade do ar da Ervedeira, situada a aproximadamente 4,2 km do local de implantação do projeto em estudo, ao nível das medições dos poluentes Ozono, Partículas, Dióxidos de Azoto e Dióxido de Enxofre, registadas em 2020, 2021 e 2022.

Partículas

As PM (*Particulated Matter*) consistem numa complexa mistura de componentes com diversas características químicas e físicas, e são geralmente classificadas pelas propriedades aerodinâmicas como o diâmetro, indicador do seu tamanho, que determinam o transporte, os processos da sua remoção do ar, os locais de deposição e as vias de remoção do trato respiratório (Samet, Brawer, & Schlesinger, 2006). Exemplo disso são as PM₁₀ (<10 µm), que representam a massa das partículas a partir da qual conseguem entrar no trato respiratório, o que inclui também as PM_{2.5} (< 2,5 µm) (WHO, 2006a).

São poluentes primários, com origem em fontes naturais, como é o caso dos incêndios florestais, da ressuspensão de poeiras pela ação do vento e das partículas emitidas pelos oceanos, e em fontes antrópicas, resultantes da utilização de combustíveis fósseis, da queima de biomassa e da agricultura (Samet, Brawer, & Schlesinger, 2006). Podem também formar-se partículas secundárias na atmosfera (WHO, 2016a).

É consistente em todos os países do mundo que a sua presença na atmosfera causa impactes na saúde pública, essencialmente nas populações mais expostas à poluição urbana (WHO, 2006a). Os seus efeitos são amplos, mas incidem principalmente sobre os sistemas respiratório e cardiovascular (WHO, 2006a).

Consoante a suscetibilidade de cada indivíduo, o grau de exposição, a concentração e a dose a que é sujeito, este poluente pode ter os seguintes efeitos adversos: agravamento dos sintomas de asma, mortalidade e admissão hospitalar de doentes com DPOC e de pacientes com doenças cardiovasculares, aumento do risco de enfarte do miocárdio, inflamação dos pulmões, resposta inflamatória sistémica, desenvolvimento de arteriosclerose e de cancro do pulmão, (Samet, Brawer, & Schlesinger, 2006).

Para o parâmetro Partículas são permitidas 35 excedências ao valor limite diário (50 µg/m³) durante um ano civil. Analisando o quadro 4.11.4, relativo às medições de PM₁₀, conclui-se que os valores da média anual (diária) entre 2020 e 2022 rondaram os 17/18 µg/m³, sendo que o máximo de excedências ao valor limite diário foi de 6, substancialmente abaixo do valor permitido de 35. Assim, considera-se que este poluente não constitui um risco para a saúde local.

Ozono

Enquanto poluente secundário, o O₃ não é diretamente emitido para a atmosfera, mas sim formado a partir de reações fotoquímicas que ocorrem entre as moléculas de NO₂ e a luz solar (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

Apresenta uma considerável variação espacial, viajando através do vento e mostrando tendência para atingir altas concentrações em zonas rurais e em locais remotos com pouco vento ou localizados a elevadas altitudes, o que apresenta particular importância nas proximidades dos grandes aglomerados urbanos (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

Os efeitos adversos na saúde humana incluem alterações no funcionamento dos pulmões e inflamação dos pulmões e das vias aéreas (WHO, 2006a), bem como efeitos no sistema cardiovascular e no desenvolvimento de arteriosclerose e de asma (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

As médias anuais (horárias) entre 2020 e 2022 rondaram os 60/70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valores bastante inferiores às concentrações estabelecidas para os limiares de informação e de alerta (quadro 4.11.2).

Ainda assim, verifica-se uma tendência negativa de aumento da média anual (horária) nos últimos três anos amostrados, assim como o registo de 13 excedências horárias ao limiar de informação no ano de 2022, um aumento substancial face aos dois anos anteriores (uma em 2020 e nenhuma em 2021) (quadro 4.11.2).

Ainda que não se considere que os níveis de Ozono no ar da região em estudo não constituam um problema para a saúde pública da população local em geral nem para os grupos sensíveis, importa salientar que a sua tendência negativa de aumento, poderá vir a alterar este enquadramento.

Dióxido de Azoto

O NO_2 é um gás castanho-avermelhado que apresenta um odor forte característico, cujas fontes naturais incluem a atividade bacteriana, a atividade vulcânica e os relâmpagos, e as fontes humanas consistem essencialmente em processos de combustão em fontes estacionárias e móveis (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006) de combustíveis fósseis como o carvão, o petróleo e o gás natural, que incluem na sua composição azoto que combina com o O_2 quando sujeito a altas temperaturas (Harrison, 2006).

Para além de afetar o sistema respiratório das crianças, podendo alterar as funções pulmonares e potenciar o risco de desenvolvimento de asma, prejudica os sistemas respiratório e cardiovascular de adultos, causando um aumento da mortalidade (WHO, 2016b), constitui um dos componentes essenciais à formação de O_3 na atmosfera, e absorve radiação solar visível, prejudicando a visibilidade atmosférica e contribuindo diretamente para o agravamento das alterações climáticas (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006).

O valor limite para o parâmetro Dióxido de Azoto, em base horária, é de 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, com permissão de 18 excedências durante um ano civil, e 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de média anual diária. O quadro 4.11.5 indica que não ocorreram quaisquer excedências ao valor limite horário nos três anos analisados e que as médias anuais diárias foram bastante reduzidas, entre 3/4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, valores substancialmente inferiores ao valor limite da média anual diária (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Destaca-se também que o limiar de alerta (400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) também não foi excedido nenhuma vez durante o período analisado.

Assim, considera-se que este poluente não constitui um risco para a saúde local.

Dióxido de Enxofre

O SO_2 é um gás incolor e solúvel em água com proveniência na combustão de combustíveis fósseis contendo enxofre (Lippmann & Ito, 2006), molécula que reage com o oxigénio aquando do processo de combustão (Harrison, 2006).

À semelhança do que acontece com outros poluentes, pode afetar o sistema respiratório e agravar doenças como asma, bronquite crónica e doenças cardiovasculares existentes⁹.

⁹ <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluente-na-saude.aspx>

Analisando o quadro 4.11.6, conclui-se que as concentrações de Dióxido de Enxofre na região em estudo não constituem um risco para saúde da população local, já que não foram registadas quaisquer excedências aos valores limite horário e diário, $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ e $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respetivamente, no período analisado, e que as médias anuais horárias e de inverno registadas entre 2020 e 2022, foram bastante reduzidas ($< 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Assim, considera-se que este poluente não constitui um risco para a saúde local.

Monóxido de Carbono

O Monóxido de Carbono (CO) é um gás formado aquando da combustão incompleta de combustíveis que contêm carbono, enquanto a sua combustão completa resulta na formação de Dióxido de Carbono (CO₂) (Harrison, 2006).

Difunde-se rapidamente através das membranas alveolares, capilares e placentárias e cerca de 80 a 90% da dose absorvida ligam-se com a hemoglobina, formando um complexo que impede a sua ligação com o oxigénio, reduzindo a capacidade de transporte de oxigénio da hemoglobina e prejudicando a libertação do mesmo para os tecidos, causando hipoxia, essencialmente em órgãos com alto consumo de oxigénio como o cérebro, o coração, o músculo-esquelético e fetos em desenvolvimento (WHO, 2000).

Não existem quaisquer dados relativamente à concentração de CO no ar da região em estudo para que pudesse ser efetuada uma caracterização.

4.13.4.3 Análise aos Indicadores Populacionais

Embora se tenha concluído que as concentrações medidas dos poluentes atmosféricos Partículas, Ozono, Dióxidos de Azoto e Dióxidos de Enxofre, não constituam um problema para a saúde pública da população local, não devem ser descurados os dados apresentados de seguida, que incluem uma análise aos indicadores populacionais, tendo em conta a possível influência da poluição do ar nas condições de saúde local.

População Residente

Das 128 603 pessoas residentes no município de Leiria em 2021, cerca de 22,3% tinham idades iguais ou superiores a 65 anos e cerca de 13,2 % com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos (quadro 4.12.4)

Assim sendo, conclui-se que cerca de 35,5% da população residente no município podem ser incluídos nos grupos mais suscetíveis aos riscos da poluição atmosférica (idosos e crianças).

Nível de Ensino

Segundo os dados dos Censos 2021, quase 60% da população residente no município de Leiria tinha o 3º Ciclo do Ensino Básico concluído ou menos, enquanto 40% tinham um nível de escolaridade igual ou superior ao Ensino Secundário (quadro 4.12.5).

Tendo em conta a bibliografia consultada, indivíduos com níveis educacionais mais elevados apresentam menores riscos de mortalidade (Mildred, 2006), pelo que se considera que grande parte da população do município de Leiria pode apresentar maior suscetibilidade aos riscos da poluição atmosférica devido à sua condição socioeconómica.

Por forma a obter mais dados sobre a forma como o nível de ensino pode influenciar a saúde dos indivíduos,

foi consultado o Inquérito às Despesas das Famílias 2022/2023 e o Anuário Estatístico da Região Centro 2018 (INE, I.P., 2024), destacando-se alguns números que revelam as diferenças nos acessos aos cuidados de saúde causadas pelo nível de ensino da população e pelo local de residência.

- Da despesa total anual média por agregado familiar na Região Centro em 2022/2023 (22 222€), cerca de 4,3% (956€) foram atribuídos a despesas relacionadas com a Saúde (INE, I.P., 2024);
- Em média, em 2015/2016 (últimos dados disponíveis), a despesa anual em Saúde de um agregado familiar cujo indivíduo de referência tem o ensino Superior foi superior em 616€ quando comparada à de um agregado cujo indivíduo de referência tem o ensino Secundário ou Pós-Secundário, e superior em 678€ do que quando o referido indivíduo tem apenas o 2.º ciclo do ensino Básico (quadro 4.13.9).

Quadro 4.13.8. Despesa total média anual em Saúde de um agregado familiar segundo o nível de escolaridade do indivíduo de referência (INE, I.P., 2024).

Média	Sem nível	1.º Ciclo	2.º Ciclo	3.º Ciclo	Secundário e pós-secundário	Superior
1 144€	927€	1 171€	956€	1 076€	1 018€	1 634€

Nível de Desemprego

Embora os dados relativos aos grupos etários e ao nível educacional indiquem uma população residente no local em estudo relativamente suscetível aos riscos da poluição atmosférica, importa também avaliar os números do desemprego no município de Leiria, já que *“as populações em desvantagem económica tendem a sofrer bastante mais com a poluição atmosférica, questão que pode estar essencialmente ligada à malnutrição e ao acesso limitado aos cuidados de saúde”* (Mildred, 2006).

Segundo a análise efetuada aos dados mensais do IIEFP, apresentada no ponto 4.12.3 Dinâmica socioeconómica, a taxa de desemprego nos concelhos de Leiria, Marinha Grande e Pombal, em maio de 2024, era de 4,9%, 8,9% e 4,5% da população ativa desses concelhos (Censos 2021), respetivamente, pelo que se considera que a situação de emprego não é um fator de risco.

Condições de Saúde

Segundo a figura 4.13.2, que representa a proporção da mortalidade pelos grandes grupos de morte no Continente, na ARS do Centro e no ACeS Pinhal Litoral, no triénio 2017-2019, as causas de mortalidade mais frequentes no ACeS pertencem ao grupo das doenças do aparelho circulatório (26,5%), seguido dos tumores malignos (23,8%) e das doenças do aparelho respiratório (13%).

Segundo os dados de dezembro de 2021 referentes à proporção de inscritos no ACeS Pinhal Litoral por diagnóstico ativo (quadro 4.13.1), e considerando as doenças associadas à poluição atmosférica, 3,65% dos utentes apresentam um diagnóstico ativo de asma, 1,4% de trombose/AVC, 1,3% apresentam diagnóstico ativo de doença pulmonar obstrutiva crónica, 1,2% de bronquite crónica e 0,7% de enfarte agudo do miocárdio.

O tabagismo é considerado por muitos autores como um fator de risco para a ocorrência de doenças respiratórias, já que prejudica os mecanismos de defesa, induz inflamação crónica e danos estruturais permanentes nos pulmões e, em combinação com os poluentes atmosféricos, pode ter efeitos aditivos ou

cinagéticos (Utell, Mehta, & Frampton, 2006).

Cerca de 10,9% dos inscritos em 2021 no ACeS Pinhal Litoral (quadro 4.13.10) encontravam-se com diagnóstico ativo de abuso do tabaco, um valor significativo, que não reflete o número total de fumadores.

Quadro 4.13.9. Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo de Abuso do Tabaco no ACeS Pinhal Litoral, em dezembro de 2021 (INE, I.P., 2024).

Diagnóstico ativo	Continente	ARS Centro	ACeS Pinhal Litoral
	HM	HM	HM
Abuso do tabaco	12	10	10,9

4.13.5 Ambiente Sonoro e Saúde Humana

4.13.5.1 Introdução

O Ruído Ambiental é definido de várias formas: enquanto a Organização Mundial de Saúde (OMS) o define de forma genérica como todo o ruído que é emitido por todas as fontes, com exceção do ruído ocupacional em locais de trabalho (WHO, 2018a), a *Environmental Noise Directive* (ENS) descreve-o como o som exterior indesejado e prejudicial, criado pela atividade humana, como é caso dos sons emitidos pelos diferentes meios de transporte e pela atividade industrial (EEA, 2020).

A exposição ao Ruído Ambiental é um problema generalizado na Europa sendo que pelo menos uma em cada cinco pessoas é exposta a níveis de ruído considerados prejudiciais à saúde humana (EEA, 2020).

O ruído proveniente do tráfego automóvel é considerado pela OMS como a segunda maior causa de problemas de saúde na Europa Ocidental, a seguir à poluição atmosférica causada pela emissão de partículas finas (EEA, 2020).

Embora os efeitos na saúde humana possam ser sentidos ao nível do sistema auditivo, provocando perdas auditivas ou zumbidos (WHO, 2018b), eles são geralmente associados à saúde física não relacionada com o sistema auditivo, à saúde mental e ao bem-estar (EEA, 2020).

Os impactos negativos que o ruído tem na saúde humana não dependem só dos níveis de exposição, mas apresentam severidades diferentes consoante determinadas características individuais (quadro 4.13.11), como a idade, o sexo, o estilo de vida e as condições de saúde, e de outros fatores de suscetibilidade, como o nível socioeconómico (EEA, 2020).

Quadro 4.13.10. Grupos mais Sensíveis ao Ruído Ambiental (EEA, 2020).

Fatores de sensibilidade	Descrição
Crianças	As crianças estão numa importante fase de desenvolvimento e aprendizagem, pelo que podem ser muito mais afetadas pelo ruído do que os adultos, demonstrando também menos estratégias de adaptação. Além disso, são mais expostos aos ruídos noturnos por passarem mais tempo na cama.
Idosos	Com a idade, a estrutura de sono tende a ser mais fragmentada, aumentando assim a vulnerabilidade dos idosos ao desenvolvimento de distúrbios de sono. São mais propensos a desenvolver problemas cardiovasculares do que adultos mais jovens.
Trabalhadores por turnos	A sua estrutura de sono está permanentemente sob <i>stress</i> e podem ter de dormir durante o dia, período em que, genericamente, existe mais ruído.
Condições de saúde	Indivíduos que sofrem de doenças crónicas correm mais risco de desenvolver problemas cardiovasculares.

Sensibilidade ao ruído	As pessoas mais sensíveis ao ruído, nomeadamente as que lhe prestam mais atenção e têm mais facilidade em distinguir diferentes sons, são geralmente mais suscetíveis ao desenvolvimento de perturbação do sono e de problemas do foro psicológico.
Grávidas	Geralmente, a estrutura de sono das grávidas já é fragmentada e, quando sujeitas a ruídos noturnos, a sua qualidade de sono é ainda mais reduzida, o que pode levar a nascimentos prematuros e ao nascimento de fetos com baixo peso.
Desvantagens socioeconómicas	Indivíduos menos favorecidos economicamente podem ter menos acesso a zonas mais calmas e tendem a viver em casas mais expostas a níveis de ruído elevados, e menos preparadas para os neutralizar.

A exposição ao ruído, especialmente a longo-prazo, pode originar perturbações de sono e situações de *stress* desencadeadas pela libertação de hormonas como a adrenalina, a noradrenalina e o cortisol que, associadas à resposta do sistema nervoso, podem levar ao aparecimento de outros sintomas como o aumento da pressão sanguínea e da frequência cardíaca (WHO, 2018a). Destaca-se também a possibilidade de desenvolvimento de problemas crónicos como a hipertensão, a arteriosclerose e a obstrução de artérias, bem como AVC e enfarte do miocárdio (WHO, 2018a).

Quadro 4.13.11. Impactes do Ruído Ambiental na Saúde Humana (EEA, 2020).

Impacte	Descrição
Incomodidade	É uma das respostas mais comuns e é descrita como a reação de <i>stress</i> que engloba uma ampla gama de sentimentos negativos, incluindo distúrbios, insatisfação, angústia, irritação e incómodo. Esta resposta não depende só dos níveis de exposição, mas também do contexto e de fatores individuais. A longo prazo, a exposição pode desencadear o desenvolvimento de doenças cardiovasculares.
Perturbações do sono	A exposição ao ruído pode fragmentar o sono, reduzindo a sua quantidade e qualidade, podendo afetar o estado de alerta, o desempenho no trabalho e reduzir a qualidade de vida. A alteração do sono afeta também o metabolismo da glicose e a regulação do apetite, prejudica a consolidação da memória e causa disfunção dos vasos sanguíneos.
Efeitos cardiovasculares e metabólicos	O ruído pode causar situações de <i>stress</i> que levem ao aumento da pressão sanguínea, a alterações da pressão sanguínea e à libertação de hormonas de <i>stress</i> . Estes efeitos crónicos podem levar a mortalidade prematura.
Deficiências cognitivas nas crianças	A exposição das crianças ao ruído, especialmente se for sentido no interior das salas de aula, pode afetá-las de várias formas, causando problemas ao nível da motivação, da concentração e da capacidade de assimilação e aprendizagem, o que causa incomodidade e perturbações.

O quadro 4.13.13 inclui os efeitos que diferentes níveis de ruído noturno (L_n) podem ter na saúde da população.

Quadro 4.13.12. Efeitos dos diferentes níveis de ruído noturno na saúde da população (WHO, 2009).

Nível de ruído noturno	Efeitos na saúde humana
≥ 30 dB	Embora a sensibilidade dos indivíduos e as circunstâncias possam ser diferentes, aparentemente, até este nível de ruído, não são observados quaisquer efeitos biológicos substanciais. 30 dB é equivalente ao nível de ruído noturno para o qual não são observados efeitos na saúde.
30 – 40 dB	A estes níveis sonoros, já são detetados alguns efeitos no sono: movimentos do corpo, despertares, perturbações do sono, níveis de estimulação. A intensidade dos efeitos depende da natureza da fonte e do número de eventos. Grupos vulneráveis, como crianças, idosos e doentes crónicos, são mais suscetíveis. No entanto, mesmo nos piores casos, os efeitos parecem não ser significativos. 40 dB é equivalente ao nível de ruído noturno para o qual são observados efeitos pouco significativos na saúde.
40 – 55 dB	São observados efeitos adversos na saúde entre a população exposta. A maior parte das pessoas tem de adaptar a sua vida para lidar com o ruído noturno. Os grupos

	vulneráveis são mais severamente afetados.
> 55 dB	A situação é considerada cada vez mais perigosa para a saúde pública. Efeitos adversos ocorrem frequentemente, e uma proporção considerável da população é fortemente incomodada e afetada por distúrbios de sono. Existem evidências de que o risco de doenças cardiovasculares aumenta.

No quadro 4.13.14 são apresentados os principais efeitos do ruído na saúde humana, tendo em conta o valor a partir do qual se começam a documentar efeitos na saúde, ou a partir do qual a gravidade dos efeitos começa a aumentar, bem como o indicador acústico a avaliar em cada um dos efeitos.

Quadro 4.13.13. Efeitos do ruído na saúde com suficientes níveis de evidências (EEA, 2010).

Efeito	Dimensão	Indicador acústico*	Valor limite**	Domínio temporal
Incomodidade	Psicossocial, qualidade de vida	L _{den}	42	Crónico
Perturbações do sono	Qualidade de vida, saúde somática	L _n	42	Crónico
Aprendizagem, memória	Desempenho	L _{eq}	50	Agudo, crónico
Hormonas do stress	Indicador de stress	L _{max} , L _{eq}	N.A.	Agudo, crónico
Sono	Despertar, mobilidade, qualidade do sono	L _{max} , interior	32	Agudo, crónico
Despertar	Sono	SEL _{interior} ***	53	Agudo
Saúde	Bem-estar, saúde pública	L _{den}	50	Crónico
Hipertensão	Saúde somática	L _{den}	50	Crónico
Doenças cardíacas	Fisiologia, saúde clínica	L _{den}	60	Crónico

* L_{den} e L_n são definidos como níveis de exposição exteriores. L_{max} pode ser interior ou exterior, conforme indicado.

** Nível acima do qual os efeitos começam a ocorrer ou começam a aumentar acima do valor de referência.

*** SEL – Sound exposure level (Nível de exposição sonora)

Embora não entre no contexto do presente descritor, importa destacar que o ruído ambiental não provoca apenas impactes na saúde humana, mas afeta também uma larga variedade de espécies marinhas e terrestres, causando respostas ao nível fisiológico e comportamental, reduzindo o sucesso reprodutivo e aumentando as taxas de mortalidade e de emigração, o que se traduz numa diminuição de densidades populacionais (EEA, 2020).

4.13.5.2 Análise do Ambiente Sonoro Local

O local em estudo localiza-se em zona maioritariamente florestal, sem proximidade com pontos sensíveis de relevante interesse, como escolas ou hospitais, e sem existência de habitações num raio de 500 metros.

Conforme foi apresentado no ponto 4.10 Ambiente Sonoro, o local de implantação do projeto localiza-se junto à unidade industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., para a qual foi efetuada uma medição de ruído em 2017 nos dois pontos sensíveis mais próximos, nomeadamente duas habitações unifamiliares, uma localizada a cerca de 700 m da unidade industrial e outra 1 200 m (figura 4.10.3), nos períodos diurno, entardecer e noturno.

Os resultados da avaliação revelaram que as únicas fontes de ruído se encontram relacionadas com a estrada EN109-9 e com a atividade de cães e pássaros. Pelo que se conclui que, a existirem sintomas de saúde relacionados com níveis de ruído nas populações mais próximas ao local em estudo, estarão relacionados com a via rodoviária em questão.

4.13.5.3 Análise aos Indicadores Populacionais

Em termos do estado de saúde da população local, aquando da avaliação dos riscos de exposição ao ruído, é importante considerar a descrição das suas condições de saúde, nomeadamente ao nível de: problemas no sono, deficiência cognitiva, estado da saúde mental e bem-estar, doenças cardiovasculares e metabólicas, deficiências auditivas e zumbidos e problemas com os nascimentos (EEA, 2010).

No entanto, não foi encontrada bibliografia que inclua dados sobre a qualidade de sono da população do município de Leiria, nem de outros efeitos mais relacionados com o estado da saúde psicológica, como a incomodidade e o desempenho escolar.

Tendo em conta os principais efeitos do ruído, destacam-se os seguintes dados:

- Em 2021, 24,9% dos inscritos na ARS Centro e 23,2% dos inscritos no ACeS Pinhal Litoral, apresentavam diagnóstico de hipertensão (quadro 4.13.1), o que, segundo a bibliografia (quadro 4.3.14) pode significar exposição a níveis de $L_{den} > 50$ dB;
- Em 2021, 13,7% dos inscritos na ARS Centro e 12,6% dos inscritos no ACeS Pinhal Litoral, apresentavam diagnóstico de perturbações depressivas (quadro 4.13.1), a patologia mais frequente a seguir às alterações do metabolismo dos lípidos e da hipertensão, o que pode estar associado a perturbações do sono provocadas pela exposição a níveis de ruído $L_n > 42$ dB;
- Em 2021, 2,2% dos inscritos na ARS Centro e 2% dos inscritos no ACeS Pinhal Litoral, apresentavam diagnóstico de doença cardíaca isquémica (quadro 4.13.1), o que, segundo a bibliografia (quadro 4.3.14) pode significar exposição a níveis de $L_{den} > 60$ dB;
- As doenças do aparelho circulatório foram a 1.ª causa de morte no triénio 2017-2019 na ARS Centro e no ACeS Pinhal Litoral, numa proporção de 28,6% e 26,5%, respetivamente (figura 4.13.2);

Importa também destacar que foram registadas 15 706 consultas de otorrinolaringologia na unidade de consulta externa dos hospitais existentes da Região de Leiria (INE, I.P., 2024).

O Mapa do Ruído do Município de Leiria (C. M. Leiria, 2014) conclui que, da análise à estimativa da população exposta a diferentes classes de níveis de ruído:

- Cerca de 6% da população encontra-se exposta a níveis de ruído superiores a 65 dB(A), o limite estabelecido pelo Regime de Gestão de Ruído (RGR) para zonas mistas para o indicador L_{den} ;
- Cerca de 24% da população encontra-se exposta a níveis de ruído superiores a 55 dB(A), o limite estabelecido pelo RGR para zonas mistas para o indicador L_n ;
- Cerca de 20% da população encontra-se exposta a níveis de ruído superiores a 55 dB(A), limite estabelecido pelo RGR para zonas sensíveis para o indicador L_{den} ;
- Cerca de 47% da população encontra-se exposta a níveis de ruído superiores a 45 dB(A), limite estabelecido pelo RGR para zonas sensíveis para o indicador L_n .

O quadro 4.13.15 inclui um resumo da proporção da população residente no município de Leiria exposta a diferentes classes de ruído (C. M. Leiria, 2014). Para a sua análise, importa recordar os seguintes conceitos definidos pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:

- **Zona mista** – área cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos

definidos na zona sensível. Os limites sonoros a ser respeitados nestas zonas são: $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$, e $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$;

- **Zona sensível** – área definida como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno. Os limites sonoros a ser respeitados nestas zonas são: $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$, e $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.
- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis, são: $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$, e $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

Quadro 4.13.14. População de Leiria exposta a diferentes níveis de ruído.

Classes de níveis de ruído ambiente (dB(A))	Indicador L_{den}		Indicador L_n	
	N.º Hab.	% Hab. expostos aos limites	N.º Hab.	% Hab. expostos aos limites
<45	68 113	80	63 238	53
45-50	15 804		14 047	23
50-55	11 647		13 510	
55-60	8 427	14	10 620	24
60-65	8 104		8 280	
65-70	6 339	6	7 076	
70-75	1 240		2 753	
>75	168		317	

4.13.6 Alterações Climáticas e Saúde Humana

A EMAAC-L (C. M. Leiria, 2016), indica que as alterações climáticas projetadas podem levar a impactos negativos diretos e indiretos sobre a Saúde Humana, nomeadamente:

- Aumento da morbilidade e da mortalidade associadas aos picos de calor;
- Aumento dos níveis de ozono e dos poluentes atmosféricos associados às temperaturas elevadas;
- Alteração nos limiares de sobrevivência de agentes patogénicos e de vetores, podendo contribuir para uma expansão geográfica das atuais áreas epidémicas de algumas doenças;
- Degradação da qualidade da água e da transmissão de doenças transmitidas pela água;
- Redução da qualidade do ar/aumento de poluentes respiratórios;
- Restrições ao consumo doméstico de água.

Importa também destacar os possíveis impactos negativos diretos sobre a segurança de pessoas e bens, passíveis de afetar as condições de vida da população do município (C. M. Leiria, 2016):

- Aumento da frequência de incêndios e da área ardida, associados ao aumento da secura dos combustíveis;
- Maior frequência e intensidade de secas;
- Aumento da exposição de pessoas a eventos extremos (ondas de calor);
- Aumento de cheias rápidas e inundações em meio urbano;

- Aumento de danos em equipamentos e infraestruturas.

Ao nível dos impactes indiretos sobre a segurança de pessoas e bens, destaca-se a redução da disponibilidade de água para consumo urbano e a redução do conforto térmico (C. M. Leiria, 2016).

4.13.7 Evolução da Situação de Referência na Ausência do Projeto

Não são expectáveis alterações significativas a nível da saúde humana regional comparativamente à situação descrita.

No entanto, destacam-se os efeitos que as Alterações Climáticas terão na saúde das populações, especialmente ao nível da ocorrência de ondas de calor e de secas mais longas e severas, bem como do aumento de risco de incêndios florestais e do aumento do número de eventos extremos de precipitação.

4.14 Património

4.14.1 Introdução

A informação seguinte constitui uma transcrição de alguns dos capítulos mais relevantes do relatório dos trabalhos de prospeção arqueológica na vertente patrimonial. A sua versão original e completa é apresentada no Anexo 14.

O presente trabalho constitui o relatório dos trabalhos de prospeção arqueológica decorridos no âmbito da elaboração do Estudo de Impacte Ambiental (EIA), na vertente patrimonial, desenvolvido com vista à construção da unidade de exploração avícola de Quinta de D. Dinis, união das freguesias de Monte Redondo e Carreira, concelho e distrito de Leiria. Na área a afetar pelo projeto foi realizada uma prospeção arqueológica em 2021, pela arqueóloga Dra. Sónia Simões. À data, a densidade do coberto vegetal não permitiu a correta visualização da superfície do solo. Uma vez que o projeto não avançou nessa época, que passaram três anos e que houve, entretanto, alteração na área a afetar e no número de pavilhões a construir, entendeu o promotor que deveria realizar-se uma nova prospeção arqueológica, para atualização do respetivo Estudo de Impacte Ambiental.

Os trabalhos arqueológicos justificaram-se pela necessidade de identificação de eventuais elementos patrimoniais, nas vertentes arqueológica, histórica e edificada, que se encontrem na área afeta à referida ampliação, assim como de propor medidas minimizadoras a aplicar sobre esses elementos, caso os mesmos sofram impactos arqueológicos decorrentes da implantação do projeto de construção previsto. Foram realizados ao abrigo da legislação em vigor, decreto-lei 270/99 de 15 de julho, com as alterações que lhe foram introduzidas pelo decreto-lei 287/2000 de 10 de novembro, decreto-lei 164/2014 de 4 de novembro, e ainda a circular "Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental", de 29 de março de 2023.

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram devidamente autorizados pelo Património Cultural, I.P., a 4 de março de 2024, pela informação n.º UCULT-DSGCPC 342/2024, tendo sido executados pelo arqueólogo António Ginja, signatário do presente relatório.

4.14.2 Enquadramento histórico e arqueológico

4.14.2.1 Região de Leiria

Remonta ao Acheulense a mais antiga presença humana testemunhada na bacia do rio Lis, sendo numerosos os vestígios da indústria de talhe deste período em toda esta região nos terraços fluviais desta linha de água. Os primeiros testemunhos de ocupação humana acheulense foram documentados em antigos areeiros entretanto abandonados, em estações arqueológicas como Areeiro do Outeiro Pelado, Areeiro de Riba de Aves Sul, Areeiro de Casais, Areeiro da Fonte da Matoeira, Areeiro de Matoeira Sudoeste, Areeiro do Aeródromo Este, Areeiro da Quinta da Carvalha, e Areeiro da Junta Autónoma das Estradas. Estes testemunhos, sob a forma de bifaces de quartzito talhados a partir de seixos rolados, traçam o cenário de grupos humanos paleolíticos deambulando nas margens de afluentes do rio Lis, secos boa parte do ano, onde aquela matéria-prima seria com certeza abundante (Cunha-Ribeiro, 2005).

Existem igualmente vestígios da presença do Homem de Neandertal, do Paleolítico Médio, na região de Leiria. Na Praia do Pedrógão, por exemplo, foi detetada em 2003 uma jazida paleolítica cuja escavação revelou líticos obtidos por debitage de tipo 'Levallois'. Na sua maioria, a matéria-prima consistia em quartzito e quartzo leitoso e, mais escassamente, sílex (Aubry, Cunha-Ribeiro e Angelucci, 2005). Ainda na Praia do Pedrógão, foi identificada em 2004 uma figura rupestre antropomórfica gravada na rocha. Dadas as condicionantes arqueológicas e geomorfológicas, contudo, não foi possível uma datação concreta, sobretudo porque este tipo de esquematização gravada é comum a diversos períodos cronológicos, desde a Pré-história às Épocas Medieval e Moderna (Martins, 2005, pp. 117).

Datável do Paleolítico Médio a Superior e distribuída por uma área de cerca de 1 km², uma elevada concentração de lascas e núcleos em sílex, resultantes de experiências de talhe, foi detetada num planalto designado localmente por Povo da Martinela, entre os lugares de Carrascal, Boucinhas, Parracheira e Vale de Santa Margarida, na freguesia de Arrabal. Estes achados, realizados em 2004, focaram para este sítio o abastecimento regional daquela matéria prima no período do Paleolítico Médio a Superior, quando até essa data se julgava que as populações paleolíticas se deslocariam a sítios um pouco mais distantes, como Caxarias, em Ourém, ou Azinheira, em Rio Maior (Carvalho e Tavares, 2005). Também do Paleolítico Superior, o sítio conhecido por 'Abrigo do Lagar Velho', localizado no Vale do Lapedo, revelou uma enorme abundância de restos faunísticos, carvões, artefactos em pedra lascada, seixos e termoclastos. Os utensílios recolhidos revelaram uma indústria típica do Solutrense, permitindo atribuir ao sítio uma cronologia "que abarcava o Último Máximo Glaciar". No mesmo local foi ainda identificada uma sepultura infantil integrável no Gravattense. O esqueleto, conhecido como Menino do Lapedo, hoje classificado como Tesouro Nacional, revelou "um mosaico de características anatómicas que indica fortemente a hipótese de miscigenação entre os últimos Neandertais europeus, e os primeiros homens anatomicamente modernos" (Almeida, 2005, pp. 72 a 75).

De referir a descoberta, em 1998, também de duas figuras rupestres antropomórficas no Vale do Lapedo, no Abrigo do Lapedo 1, cuja análise estilística permitiu um enquadramento cronológico balizado entre o início do Neolítico e o final da Idade do Bronze (Martins, 2005).

De cronologia paleolítica são ainda os sítios de Casalito 1, Casal de Ferreiros (onde se identificaram materiais de cronologia paleolítica mas também escória de ferro e cerâmica moderna/contemporânea), Casal da

Mourã, Casal do Vale Seco, Serrada-Pernelhas, Abrigo da Palha (onde aos materiais líticos poderá eventualmente ser atribuída uma cronologia pré-histórica mais recente), Abrigo do Poço, Abrigo do Porto, Casa da Epígrafe (onde, junto às ruínas de uma habitação que continha uma epígrafe datável de 1742, foram detetados à superfície elementos líticos de cronologia paleolítica), Vidigal 1, Albergaria 7/8 e 9, Amieira 1, 2, 3 e 5 e Vale da Neta 1, 3 e 4 (Carvalho e Pajuelo, 2005).

A base de dados do Portal do Arqueólogo enuncia ainda os achados isolados datáveis do Paleolítico Inferior da Quinta da Cortiça, em Barreira, da Quinta de Vale de Lobos, em Leiria, e da Costa de Cima 2, em Maceira, e ainda as estações ao ar livre, datáveis do mesmo período, de Casal Branco, de Cortes do Casal (Acheulense), e de Quinta do Cónego (Acheulense a Languedocense), todas localizadas em Cortes. A mesma base de dados enumera ainda os achados isolados paleolíticos de Ribeira do Negro, em Amor, de Telheiro, em Barreira, de Escoural, em Santa Eufémia, de Semião, em Marrazes, de Matoeira 1, 2 e 3, em Regueira de Pontes, de Casal de Santa Maria 2 e de Levegadas, ambos em Parceiros e de Quinta do Cónego, em Cortes. De igual forma, descreve as estações ao ar livre paleolíticas da Quinta da Moura e da Quinta de São Venâncio, ambas em Leiria, de Sismaria, da Gândara dos Olivais e do Outeiro, em Marrazes, de Maias, de Alcaldaria e de Milagres, em Milagres, de Areia Branca, em Parceiros, de Casal Galego, em Barreira, e da Ortigosa, em Ortigosa. O Abrigo da Pala Encarnada, em Santa Eufémia e os vestígios diversos detetados nos sítios de Ribeira do Fagundo 2 e da Quinta de Vale dos Lobos, em Leiria, são igualmente referidos no Portal do Arqueólogo, como sítios paleolíticos. São ainda referidos o Abrigo do Alecrim, em Santa Eufémia, e a estação ao ar livre de Portela 2, em Maceira, respetivamente datáveis do Solutrense e do Gravatenense-Solutrense (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Em Parceiros, na Quinta do Bispo, foram detetados no âmbito de um projeto urbanístico, diversos materiais líticos em sílex, quartzito e quartzo (lâminas, lamelas, núcleos, raspadeiras, buris, raspadores, lamelas denticuladas) e materiais cerâmicos integráveis no Mesolítico. No local foi ainda detetada uma estrutura de combustão de tipo ‘cuvette’ e/ou fossa, que sugere a possibilidade de este sítio ter funcionado como acampamento. A cerâmica manual recolhida aponta para uma eventual utilização deste sítio também no Neolítico (Zambujo e Carvalho, 2005).

Também em Parceiros, desta feita na Quinta da Carvalha, numa encosta a sudeste do já referido sítio da Quinta do Bispo, foram detetados à superfície diversos materiais líticos e cerâmicos, durante a construção de uma urbanização que destruiu a sua contextualização estratigráfica. Entre estes materiais, datáveis do Neolítico Antigo, encontravam-se micrólitos, lâminas e lamelas com retoques marginais, núcleos apresentando levantamentos de lascas, lascas resultantes de talhe, um furador e um elemento de foice, em sílex e quartzo leitoso. Quanto aos materiais cerâmicos, eram exclusivamente de fabrico manual, com decoração ao nível dos lábios e bojos de tipo incisa, impressa, nomeadamente com concha de cardium, com cordões e mamilos. Paralelamente a estes materiais, foram recolhidos igualmente um biface e um raspador sobre lasca cronologicamente datáveis do Paleolítico, sendo espetável a ocorrência de um hiato cronológico entre o período de ocupação humana que produziu estes elementos e o período responsável pela produção dos elementos neolíticos (Oliveira, 1999).

De cronologia pré-histórica de Calvaria de Baixo/Cova da Eira, Casal Loureiro, Monte de Nossa Senhora do Fétal, Vale do Rebelo/Abrigo do Altar, Ribeira do Fagundo 1/Casalito 3, Casalito 4, Mata de Curvachia 1, Parracheira, Vale de Santa Margarida 1, 2 e 3, Valinho da Curvachia, Barreira, Casal do Arneiro (onde foram

identificados igualmente materiais de cronologia romana), Abrigo 1 do Vale de Leão, Grinde, Arroteia 1 e 2, Mouratos 1 e 2 SIMLIS, Quinta dos Mouratos SIMLIS, Vale de Sesmarias 1 e 2, Segodim, Casal de Santa Clara SIMLIS, Abrigo do Pinheiro, Chitas 1, Covão, Albergaria 1, 2, 3 e 4, Amieira 4, Fagundo 1, 2, 3, 4 e 5, Picassinos 1, Vale da Neta 2 e Monte da ETAR do Juncal (Carvalho e Pajuelo, 2005).

Na base de dados do Portal do Arqueólogo figuram também o sítio de Lourais, em Colmeias, onde foram detetados de forma isolada machados de pedra polida, datáveis do Neolítico, assim como o sítio de Portela 1, em Maceira, onde se acharam vestígios à superfície, e a gruta de Milagres, em Milagres, utilizada como necrópole, continuamente desde o Paleolítico ao Neolítico (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Já ao período do Calcolítico remontam os sítios de Casal da Mata, em Cortes, e de Caxieira/Vale do Lapedo, em Santa Eufémia. No primeiro foram detetados um núcleo e uma lasca em sílex, bem como um ídolo/peso de rede em conglomerado. Já no segundo, foram detetados lascas e núcleos, um raspador e um mesial de lâmina em sílex e quartzito (Carvalho e Pajuelo, 2005). A consulta da base de dados Portal do Arqueólogo, refere também os vestígios calcolíticos do sítio de Parceiros, assim como os achados isolados do sítio de Casal da Quinta, e ainda peças em cobre e um machado de bronze, detetados isoladamente em Caldelas, Caranguejeira, datáveis já do final do Calcolítico a inícios da Idade do Bronze (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Já na cidade de Leiria foram detetados vestígios que remontam ao Bronze Final/Idade do Ferro, dados a conhecer em 2001 numa escavação no Largo de S. Pedro. Os dados recolhidos permitiram enquadrar o sítio, conhecido por 'Casa do Fabião', num período de mudança cultural, balizado entre os séculos IX e IV a.C., simultaneamente denunciando uma rede comercial de longa distância e uma progressiva consolidação de caracteres regionais (Coelho, 2005). Para além destes vestígios, os testemunhos dos alvares da Idade do Ferro na região de Leiria, anteriores à chegada dos romanos, não são muito abundantes. De facto, a base de dados Portal do Arqueólogo refere apenas o sítio de Castro, em Caranguejeira, onde foram detetados diversos vestígios deste período (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Entre os oppida referidos por Plínio, autor clássico do século I d.C., para a faixa atlântica a sul do Douro, Collippo aparece ordenada de tal modo que a sua localização só poderá ocorrer na região de Leiria. Não obstante, a ausência de vestígios inequívocos manteve acesa a discussão em torno da sua localização exata, pelo menos até ao aparecimento de inscrições romanas nomeando Collippo, e de espólio em quantidade e qualidade terem remetido para as ruínas romanas de S. Sebastião do Freixo, Golpilheira, a localização desta importante cidade romana. Algumas epígrafes detectadas em Leiria, seguramente transferidas do seu contexto original em S. Sebastião do Freixo, documentam a passagem deste oppidum a municipium, revelando que o território desta cidade confrontaria necessariamente com os territórios de Eburobrittium, Scallabis, Sellium e Conimbriga (Bernardes, 1999).

Geograficamente localizados no território collipponense, localizavam-se múltiplas unidades de produção agropecuária, pontualmente complementadas por outras actividades, como a pesca, a salga e a exploração mineira. Entre elas destacam-se as villae de Pederneira, Póvoa de Cós, de Rossio de Pederneira, Nazaré, de Mina, Valado dos Frades, de N. Sra. das Necessidades, Regueira de Pontes, de Martim Gil, Marrazes, de Caranguejeira e de Arneiro, Maceira (Bernardes, 1999). Através da base de dados do Portal do Arqueólogo, foi possível apurar a existência de outra villa romana no concelho de Leiria, no sítio de Arnal, Maceira, com mosaicos em opus tessellatum e opus vermicullatum (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Outros locais dedicados à exploração de recursos diversos, como a agricultura, a pastorícia ou as pedreiras, contudo sem a pars urbana característica das villae, estão também presentes no território administrativo de Collippo. São o caso das quintas ou casais romanos de Fornecos, Alqueidão da Serra, de Portela dos Moleiros, Reguengo do Fetal, e Arengões, Batalha (Bernardes, 1999), assim como as quintas de Arrifes, Cortes, e de São Bento, Arrabal (já com vestígios medievais), e ainda dos casais romanos de Fontes, de Truteegas e de Galhetes, Cortes, de Cintrão, Adebroya 2 e de Hortas 3, Barreira (arqueologia.patrimoniocultural.pt). Outros dados apontam para a presença de vici romanos nos sítios de Litém, S. Sebastião de Litém, de Caldelas, Caranguejeira, de Caixeira, Santa Eufémia, onde restos de escória são um denominador comum (Bernardes, 1999), assim como de Covas-Casal da Quinta, Milagres (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Igualmente ao período romano recuam os vestígios dispersos detetados em Escoiral e Olival dos Martos, Santa Eufémia, em Casal Serradas, Chainça, em Casal do Fagundo e Covões, respetivamente Caranguejeira e Monte Real, em Camarinhas, Coveira e Senhora do Monte, Cortes, em Casal do Bilhão, Milagres, em Carrascal, Arrabal, em Adebroya 1 e Lameira, Barreira, em Quinta do Paraíso, Maceira, e em Monte Real. A referir ainda dois fornos romanos em Arrabal, nos sítios de Forno da Várzea e de Soutocico, a necrópole romana de N. Sra. da Luz, Maceira, a epígrafe de Debarbas, também em Maceira, e ainda os tesouros de Azóia e de Andreus, respetivamente em Azóia e Barreira (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Sítios como Escorial 1, Caranguejeira, Escoura ou A-do-Barbas, ambos em Maceira, testemunham já, pela cronologia dos materiais, uma transição entre o período romano e a Época Medieval na região de Leiria. Não obstante, dos primeiros séculos da Idade Média não existem vestígios arqueológicos que suportem a possibilidade de existência de um povoamento continuado na região de Leiria. Do período das invasões bárbaras e Mouras, o vestígio mais próximo de Leiria consiste no templo visigodo de São João da Nazaré. Mesmo os textos documentais árabes da época, ricos em informações geográficas e administrativas, não fazem referência à existência de qualquer núcleo populacional em Leiria (Gomes, 2004). Não se exclui, porém, a possibilidade de ocupação humana neste período na região, que um maior investimento científico poderá ainda vir a atestar. Na verdade, durante as escavações realizadas por José Ruivo, na torre de menagem do castelo de Leiria, por exemplo, foi exumado espólio cerâmico, algum do qual atribuível ao período islâmico (Carvalho e Inácio, 2011).

Já em pleno processo de fundação da nacionalidade, Afonso Henriques ordenou a construção do castelo de Leiria. É a partir dos primeiros anos da década de 1140 que aparecem os indícios mais seguros de um povoamento cristão na futura cidade de Leiria, motivado seguramente pela procura de terras para arrotear e cultivar. Dentro e fora das muralhas do castelo, surgiram, nos anos que se seguiram, vários edifícios religiosos, em torno dos quais se organizaram as primeiras populações medievais da região, ainda muito desconhecidas da arqueologia. Em 1211, a região contava já com 19 templos cristãos. Na vila: Sta. Maria da Pena, S. Pedro, Santiago, S. Estêvão e S. Martinho; no seu termo: S. Pedro de Ulmar, S. Pedro de Muel, S. Sebastião de Palácio de Randufo, Sta. Maria de Magueija, S. Leonardo de Cidade, S. Miguel do Monte, Sto. Antão de Olivado, Sta. Maria de Maceira, S. Lourenço de Carvide, Sta. Maria de Lintém, S. João de Espite e ainda as igrejas de Colmeias e de Souto da Carpalhosa (Cristino, 1983).

Do pouco que se conhece do período medieval na região, destacam-se os vestígios de superfície de Escoura, Monte Redondo, do Porto da Jã da Rua, Bidoeira de Cima, de Outeiro da Groa, Colmeias, e de Ulmeiro, Cortes, as sepulturas escavadas na rocha do Cabeço do Pedrogo e Caixão de Pedra, Colmeias, e os restos de escória

de Marinha do Engenho, Bajouca (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Entre os séculos XIII e XIV, a região de Leiria prosperou, graças ao desenvolvimento da agricultura, que promoveu a fixação de agricultores, mercadores, artífices e nobres na região. Entre 1372 e 1379, surgiram graves problemas agrícolas, que conduziram a uma aguda crise cerealífera e à fome. Esta situação, somada à Peste Negra de 1348, provocaram uma diminuição demográfica em todo o país. Estima-se que a população leiriense tenha, nos finais do século XIV, decaído para 8 520 habitantes (Margarido, 1988).

A crise política que Portugal enfrentou entre 1383 e 1385, terminaria com a Batalha de Aljubarrota, também na região de Leiria. No local, mandou D. Nuno Álvares Pereira edificar a capela de São Jorge, em 1393. No mesmo local permaneceram vestígios bélicos e antropológicos vários, hoje interpretados no Centro de Interpretação da Batalha de Aljubarrota. Pela mesma ocasião, D. João I mandaria edificar, a partir de 1386, o convento de Santa Maria da Vitória, Batalha. Trata-se de um mosteiro dominicano, hoje inscrito na Lista de Património Mundial da UNESCO. Apresenta características de diversos períodos arquitectónicos, do gótico ao manuelino (Arriaga, 1962).

Leiria ascenderia a cidade em 1545 (Castro, 1991), e o acontecimento seria assinalado pela construção da nova Sé de Leiria, a partir de 1559 (Jorge, 1991). Também os conventos de Santa Ana e de Santo Agostinho, fundados nos finais do século XV e inícios do século XVI, funcionariam como polos dinamizadores dos novos aglomerados urbanos da cidade (Margarido, 1988).

Para além dos edifícios religiosos que surgiram na cidade de Leiria, são vários os monumentos religiosos que na Época Moderna proliferaram por toda a região, que assumindo distintas tipologias, como alminhas, capelas e igrejas, atestam o amplo desenvolvimento demográfico sentido na região neste período. Em escavação conduzida junto à igreja de Souto da Carpalhosa, por exemplo, a necrópole detetada atesta uma ocupação continuada desde a segunda metade do século XVI até à época contemporânea (Ginja e Ginja, 2013).

Embora ainda pouco explorada pela arqueologia, a época moderna da região assinala-se por alguns vestígios já conhecidos, como a necrópole de N. Sra da Luz, em Maceira, onde foram detetadas sepulturas de inumação simples, escavadas no geológico, como também o conjunto de estruturas hidráulicas detetadas ao longo do Ribeiro de Chitas, em Pousos, constituído por uma levada, canais, poços com poste para picotas e pias, e ainda como o forno de cal das Chitas do Valinho da Curvachia, em Arrabal (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

A partir do último quartel do século XVIII, o desenvolvimento da vida socioeconómica de Portugal entra em conflito com as estruturas do 'Antigo Regime', levando a que, logo a partir dos primeiros anos do século XIX, em todas as regiões do país se multiplicassem as tentativas para aliviar a carga sobre a agricultura e outras actividades económicas. Essas iniciativas, contudo, viriam a tomar forma apenas após a revolução liberal de 1834. Na região de Leiria os esforços concentraram-se em torno da supressão dos obstáculos que se impunham face ao desenvolvimento da agricultura, ocorrendo o aproveitamento mais intensivo do campo de Leiria e as novas tentativas de 'domesticação' do leito do Lis, um processo que se arrastou por mais de um século. Por toda a região desenvolveram-se significativas actividades industriais, em torno da exploração de produtos diversificados, como a madeira, a pedra talhada, as resinosas, os óleos combustíveis, os adubos e fertilizantes, os lanifícios, o pescado, as frutas de conserva e muitos outros. Contudo, o mais significativo exemplo do desenvolvimento industrial leiriense deve-se, sem dúvida, à fábrica vidreira dos Irmãos Stephens,

embora a tradição da indústria vidreira se tenha desenvolvido na Marinha Grande, já desde os finais do século XVIII (Castro, 1991).

Na Estatística do Distrito Administrativo de Leiria, publicada em 1855, refere-se a existência de 21 fábricas e 53 oficinas de cerâmica, 28 fábricas de curtumes e 63 fornos de cal na região de Leiria, a que se somariam outros focos industriais, criados a partir do terceiro quartel do século XIX, vocacionados para a transformação de lanifícios, vidro e cimento. Em 1929, as iniciativas industriais leirienses eram de tal modo evidentes, que o Governador Civil declarou que se elevavam “as chaminés das grandiosas fábricas de tecelagem da Castanheira [...], Alcobaça apresenta [...] novas fábricas de progressivo desenvolvimento. [...]. As fábricas de cimento, com as suas 50 000 toneladas de fabrico, viram-se na necessidade de montar novas máquinas, para duplicar a produção. [...]. Na Marinha Grande [...] apresentam verdadeiras obras-primas da vidraria” (in Mendes, 1991).

De toda esta dinâmica recebeu a região de Leiria um importante conjunto arqueológico, de que são exemplos a fábrica-escola dos Irmãos Stephens, o Engenho do Pinhal do Rei e o alto-forno de Pedreanes, na Marinha Grande, a firma J. Froes, Lda., em Pombal, a Companhia Leiriense de Moagem, em Leiria, ou o caminho-de-ferro americano, da Marinha Grande a S. Martinho do Porto (Mendes, 1991).

Não obstante o desenvolvimento industrial que se fazia sentir na região de Leiria e as medidas tomadas para incentivar o desenvolvimento agrícola, a instabilidade política nacional e a fome e a miséria que caracterizavam a sociedade portuguesa do início do século XX, forçaram milhares de pessoas da região a emigrar para diversos países das antigas colónias africanas e da América latina, em particular o Brasil. Este último recebeu na primeira década deste século 290 000 portugueses legalizados, dos quais mais de 10 000 eram oriundos do distrito de Leiria (Sousa, 2005). A região de Leiria seria ainda profundamente marcada no século XX pelas aparições marianas de Fátima, entre maio e outubro de 1917. O alegado milagre motivou um processo canónico, que ficaria concluído em 1929, através do qual se iniciou o culto a N. Sra. de Fátima (Arriaga, 1962). No local das alegadas aparições encontra-se hoje o Santuário de Fátima, destino de peregrinação anual para milhares de portugueses.

4.14.2.2 O local do projeto

A freguesia de Monte Redondo terá sido desagregada da antiga freguesia de Souto (da Carpalhosa) e elevada a sede de freguesia própria, em 1589. A elevação a freguesia atesta a relevância demográfica da região neste período, sem dúvida resultante do desenvolvimento agroflorestal sentido desde a primeira dinastia portuguesa, decorrente sobretudo da regulamentação de exploração do Pinhal de Leiria, promovida por D. Dinis, e das drenagens dos pauis característicos das margens do rio Lis, sob responsabilidade dos monges de Alcobaça (uf-monteredondoeacarreira.pt).

Seria necessário aguardar pelo século XIX para testemunhar nova vaga de desenvolvimento local, consubstanciada na criação de uma feira mensal, em 1854, e de uma feira anual, em 1886, a que se seguiu um certo impulso industrial, promovido pelo caminho-de-ferro e respetiva estação em Monte Redondo (uf-monteredondoeacarreira.pt).

Na área a afetar pelo projeto não são conhecidas ocorrências arqueológicas. Não obstante, encontram-se registados no Portal do Arqueólogo três sítios arqueológicos, nas proximidades da área de implantação do projeto: uma jazida do Paleolítico na Ribeira da Bajouca (CNS32857), os vestígios de superfície de cronologia

medieval a moderna do sítio de Escoura (CNS17637) e os relatos do que se pressupõe ter sido um povoado do Calcolítico, no sítio de Monte Redondo (CNS17636).

Na Ribeira da Bajouca, os materiais detetados durante o acompanhamento arqueológico às obras da autoestrada A17, estendiam-se por uma área de cerca de 400 m² e, embora enquadráveis no Paleolítico, encontravam-se descontextualizados. Foram recolhidas trinta e nove peças líticas em sílex, quartzito e quartzo, como raspadeiras, lascas corticais e lascas não-corticais, núcleos informes, um núcleo bifacial, fragmentos de lâmina, de lamela e de lasca, uma esquirola e uma lasca retocada. Em Escoura, num sítio inicialmente identificado no âmbito de um trabalho académico, em 1990, surgiu à superfície grande quantidade de escória, bem como fragmentos de telha, de cerâmica doméstica comum e de faiança, numa área de 2 500 m² e cronologicamente enquadrável de período medieval a período moderno. Em Monte Redondo, não existe mais do que uma vaga referência a um hipotético povoado calcolítico, de que uma prospeção conduzida em 1990, no âmbito de um trabalho académico, não detetou quaisquer vestígios (arqueologia.patrimoniocultural.pt).

Na carta arqueológica do concelho de Leiria encontram-se identificados alguns outros vestígios arqueológicos nas imediações da área a afetar. Junto à margem esquerda da ribeira de Penedo (UTM: 29SNE1731825), a jusante de uma pequena ponte, eram visíveis marcas de extração de calcário, que recuam ao século XIX/XX. Em Valeirinha (UTM: 29SNE1745180), foram identificadas duas manchas de material lítico pré-histórico, constituídas essencialmente por lascas e núcleos em sílex, quartzo e quartzito (Carvalho e Carvalho, 2007).

Na área de afetação do projeto não são conhecidas ocorrências arquitetónicas de natureza etnográfica ou patrimonial. Encontram-se referenciados no relatório da situação referência dos descritores geologia, hidrologia e hidrogeologia, elaborado no âmbito do presente EIA, 10 poços de captação de água, localizados em campos agrícolas próximos, contudo fora dos limites da área a intervencionar.

Sobre a Ribeira de Penedo (UTM: 29SNE1731825) encontra-se uma ponte em blocos de calcário irregulares e argamassa de cimento e cal, assente sobre dois paredões que ladeiam o ribeiro. Estas estruturas encontram-se relacionadas com um açude, localizado a montante da ponte e deverão remontar ao século XIX/XX (Carvalho e Carvalho, 2007).

Dos imóveis inventariados na base de dados SIPA, destaca-se a igreja matriz de Monte Redondo, de invocação a N. Sra. da Piedade, situada a mais de 2 km da área de afetação do projeto. De arquitetura revivalista e cronologia a remontar ao século XIX/XX, não se encontra classificada como património cultural, não obstante a sua inegável relevância patrimonial (monumentos.gov.pt).

4.14.3 Metodologia e calendarização

Previamente aos trabalhos de campo, foram definidas as áreas de incidência direta e indireta do projeto, realizada a pesquisa bibliográfica e documental, consultadas as bases de dados das entidades oficiais, recolhidas informações orais e analisada a toponímia e a fisiografia da região. Decorrido este trabalho, os dados recolhidos foram transpostos para a cartografia, a fim de promover uma prospeção adequada.

A prospeção incidiu sobre a totalidade da área afeta ao projeto. Foi empregue como método a prospeção intensiva ou sistemática, com cobertura total da área a afetar pelo projeto, seguindo linhas paralelas e equidistantes, distando entre si cerca de 5 a 10 metros, e averiguando a existência de vestígios arqueológicos de superfície, edificações ou elementos de relevância etnográfica. Prevvia-se que os elementos patrimoniais

eventualmente identificados no âmbito da prospeção fossem registados fotograficamente, constando de cada registo fotográfico uma régua de escala e uma seta indicativa do Norte. Prevvia-se igualmente a representação cartográfica esquemática das condições de visibilidade do terreno, passíveis de condicionar a observação direta dos fenómenos patrimoniais.

A prospeção arqueológica teve a duração de um dia.

4.14.4 Definição do Âmbito

4.14.4.1 Caracterização da Situação de Referência

Previamente à prospeção foram desenvolvidas consultas bibliográficas, consultadas as bases de dados das entidades oficiais e recolhidas algumas informações orais. Deste trabalho resultou a não deteção de quaisquer ocorrências patrimoniais diretamente dentro da área afeta à empreitada. Todas as ocorrências patrimoniais atualmente conhecidas nas imediações da área visada foram sinalizadas sobre ortofotografia de satélite (figura 4.14.1).

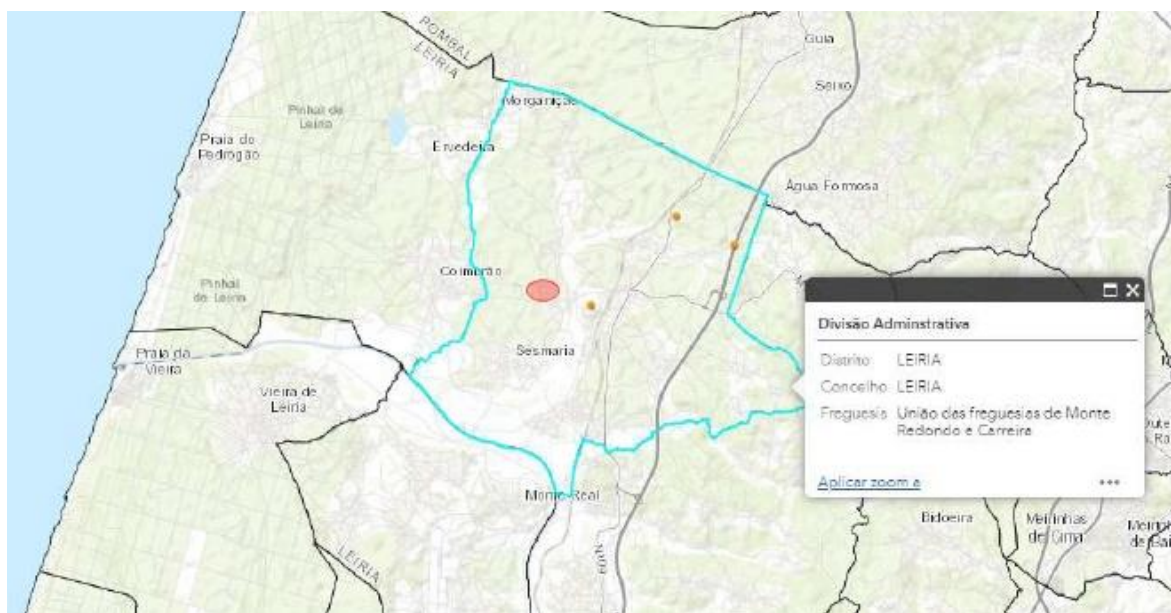


Figura 4.14.1. Localização dos sítios arqueológicos sinalizados (pontos a laranja) nas imediações da área de implantação do projeto (elipse a vermelho).

Da análise toponímica da região resulta a deteção de escassos topónimos de possível interesse, como Carreira ou Passagem, sugestivos da presença de alguma antiga via de circulação, ou ainda Sesmária, de cariz agrícola, sugerindo terra abandonada ou em pousio. Estes locais, no entanto, distanciam mais de 3 km da área de afetação do projeto, não havendo outros topónimos de possível interesse em locais mais próximos.

A maior parte da área afeta ao projeto, a este, norte e oeste, encontra-se coberta por floresta de pinheiros e eucaliptos, em diferentes estados de maturação, estando o solo densamente coberto por vegetação. Nesta área, não existia nenhuma visibilidade sobre a superfície do solo. Numa parcela do terreno, a sul dos pavilhões a construir, o solo encontrava-se desmatado e lavrado, apresentando por isso boa visibilidade ao solo (figura

4.14.2). Enquanto na primeira parcela a prospeção ficou fortemente condicionada pela nula visibilidade à superfície do solo, nesta última a boa visibilidade à superfície do solo, integralmente constituído de areia, permitiu uma boa prospeção.

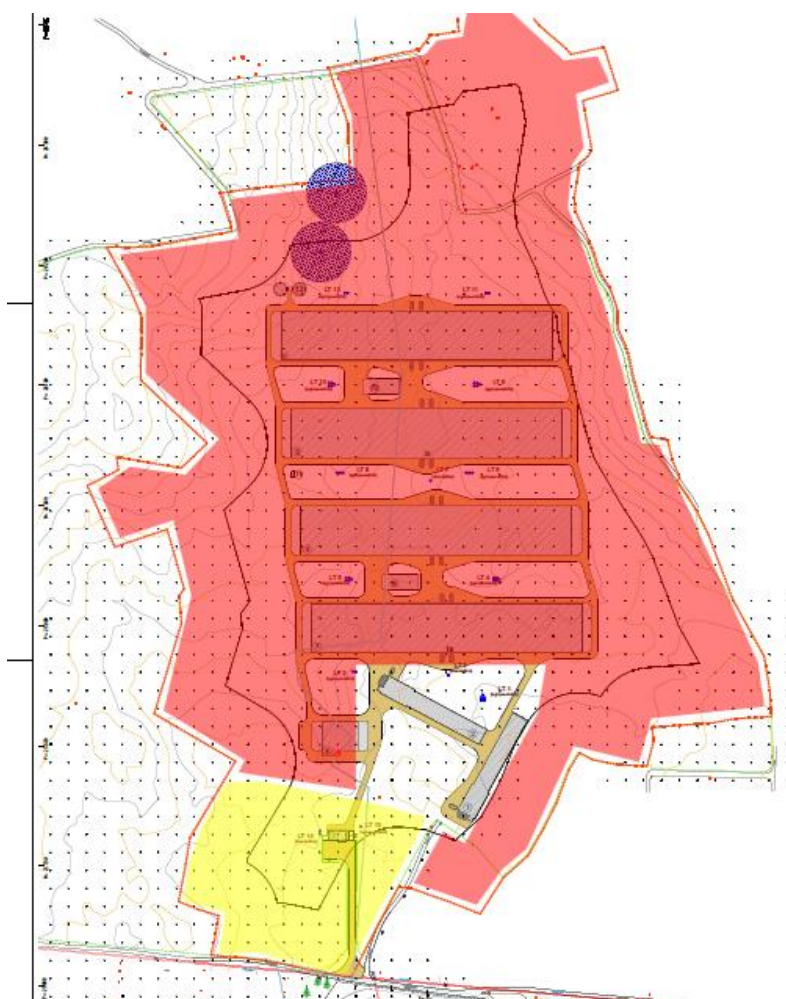


Figura 4.14.2. Sinalização de visibilidade à superfície do solo sobre planta da área a afetar. A amarelo: áreas de boa visibilidade à superfície do solo; A vermelho: áreas com nenhuma visibilidade à superfície do solo.

Não foram detetados quaisquer elementos patrimoniais de superfície.

Relativamente às acessibilidades, a propriedade localiza-se sensivelmente a meia distância entre as povoações de Monte Redondo e Coimbrão, ligadas entre si por estrada municipal asfaltada. A partir desta via pode aceder-se à propriedade visada por um caminho em brita, que deriva da margem norte da via, percorrendo um traçado sinuoso até à área a afetar pelo projeto (*vide* figura 2 do Anexo 14). Da prospeção deste acesso e às suas margens resultou a deteção de escassos fragmentos de tijolos de fabrico industrial e cronologia recente, resultantes do aterro efetuado para regularização das cotas de circulação do caminho. Nenhum elemento detetado apresentava valor arqueológico ou patrimonial.

Não tendo sido detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais ou arqueológicas durante a prospeção conduzida, não há lugar à definição das respetivas distâncias às áreas de afetação direta e indireta do projeto,

nem à proposta de eventuais medidas de minimização específicas.

4.14.4.2 Relevância do fator património cultural e avaliação

Dado que não foram detetados vestígios patrimoniais dentro dos limites definidos para o projeto, não há lugar à apresentação da cartografia do projeto com sinalização das ocorrências patrimoniais identificadas. Apresentamos, todavia, a localização das ocorrências patrimoniais conhecidas nas imediações da área em estudo (ver figura 4.14.1). De igual modo, não tendo sido detetados vestígios patrimoniais dentro dos limites definidos para o projeto, não há lugar à demonstração da relevância do fator Património Cultural, nem à avaliação das ocorrências arqueológicas identificadas, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, tal como definido nos pontos 1.2. e 2. da circular “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”.

4.14.5 Carta de Condicionantes

Uma vez que não foram identificadas na área a afetar ocorrências patrimoniais passíveis de sofrer impacto arqueológico e que não se prevê afetações fora da área do projeto, nem mesmo ao nível das vias de acesso, não temos por necessária a elaboração de uma Carta de Condicionantes, conforme definido no ponto 1.2. Identificação e avaliação dos impactos com explicitação dos critérios utilizados b) dos Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental.

4.14.6 Considerações Finais

Praticamente toda a área prospectada apresentava nula visibilidade ao solo. Muito embora a prospeção tenha incidido sobre a área direta e indiretamente afeta ao projeto, não foram, por este motivo ou simplesmente pela sua inexistência, detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais. Numa parcela do terreno, a sul dos pavilhões a construir, o terreno encontrava-se desmatado e lavrado, apresentando por isso boa visibilidade ao solo. Da prospeção a esta parcela, resultou a não deteção de qualquer ocorrência arqueológica ou patrimonial.

Não obstante, dado o conhecido potencial arqueológico da região em que se localiza, propusemos como medidas preventivas o acompanhamento arqueológico das ações de desmatção, seguido de nova prospeção ao terreno afeto, bem como o acompanhamento arqueológico às ações de afetação ao solo, decorrentes da execução do projeto.

5 Análise de Riscos

5.1 Análise de Riscos Ambientais sobre o Projeto

5.1.1 Introdução

O Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil (PMEPC) de Leiria (C. M. Leiria, 2013) foi publicado em agosto de 2015, tendo como principal objetivo fazer face aos riscos naturais e antrópicos que possam ocorrer no território do município de Leiria.

O Perigo pode ser definido como o evento ou a situação, de origem natural, tecnológica ou antrópica, suscetível de causar um impacto negativo de dimensões consideráveis na população, enquanto o Risco resulta da combinação entre a probabilidade de ocorrência de um acontecimento não desejável e a magnitude / severidade das consequências desse acontecimento (C. M. Leiria, 2013).

O PMEPC Leiria divide os riscos capazes de afetar o território do concelho em Riscos Naturais, referentes às ocorrências associadas ao funcionamento dos sistemas naturais, e Riscos Tecnológicos, correspondentes aos acidentes que resultam da atividade humana (C. M. Leiria, 2013).

5.1.2 Riscos Naturais

Geadas

A geada, definida como a deposição de gelo sobre os objetos, é um fenómeno que necessita de condições especiais para se desenvolver, como a formação de massas de ar frio, céu limpo ou quase limpo e vento fraco (C. M. Leiria, 2013).

Devido à proximidade do município de Leiria ao litoral, apresenta condições menos propícias à ocorrência de geada, quando comparados com os concelhos localizados mais para o interior (C. M. Leiria, 2013).

A freguesia onde se situa o projeto em estudo, União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira, localiza-se bastante próxima do Oceano Atlântico, pelo que não se considera que seja afetada por este fenómeno meteorológico.

Nevoeiro

O nevoeiro é a suspensão de pequenas gotículas de água na atmosfera, reduzindo a visibilidade horizontal a valores inferiores a 1 km (C. M. Leiria, 2013).

A área do município de Leiria é maioritariamente ocupada por zonas de risco elevado, especialmente em locais próximos dos cursos de água, como o rio Lis, enquanto as zonas de risco baixo se associam apenas aos setores mais elevados do território (C. M. Leiria, 2013).

Segundo o mapa de perigosidade de nevoeiro do concelho de Leiria, o local de implantação do projeto situa-se em zona de perigosidade elevada.

Chuva e Vento Forte

A ocorrência de chuva e de vento forte pode ter como consequências a queda de árvores, danos em estruturas montadas ou suspensas e danos estruturais em edifícios, resultando em elevados prejuízos (C. M. Leiria, 2013).

O local de implantação do projeto situa-se próximo de uma área suscetível à ocorrência de intempéries, nomeadamente chuva e vento forte, correspondente ao edifício da unidade industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., e situa-se em zona afetada por classe moderada de perigosidade de ventos fortes.

Vaga de Frio

Uma vaga de frio resulta de uma massa de ar frio e geralmente seco, desenvolvida sobre uma área continental

(ANEPC, 2016), e considera-se a sua ocorrência quando, num intervalo de 6 ou mais dias consecutivos, a temperatura é inferior em 5°C ao valor médio diário para o período de referência (C. M. Leiria, 2013).

Estes fenómenos são mais associados ao inverno, podendo ocorrer reduções significativas e, por vezes, repentinas das temperaturas diárias, levando ao registo de mínimos abaixo dos 0°C (ANEPC, 2016).

As áreas do município de Leiria afetadas por classe de risco elevado a ondas de frio, localizam-se nas principais planícies aluviais (C. M. Leiria, 2013), onde se inclui o local de implantação do projeto em estudo.

Onda de Calor

Segundo a Organização Meteorológica Mundial (OMM), uma onda de calor ocorre quando, num intervalo de 6 ou mais dias consecutivos, a temperatura máxima é superior em 5°C ao valor médio diário para o período de referência (ANEPC, 2016).

Resultam em elevados impactes na saúde humana, especialmente na população idosa, crianças e em utentes com doenças cardíacas e respiratórias preexistentes, e contribuem para a criação de condições propícias à propagação de incêndios florestais (ANEPC, 2016).

Grande parte o território do concelho de Leiria apresenta uma classe baixa de perigosidade de ondas de calor, inclusive a área do projeto de implantação da instalação avícola.

Seca

Embora não disponha de uma definição rigorosa e universal, de uma forma geral, a seca corresponde a uma condição física transitória caracterizada pela escassez de água, associada a períodos extremos, mais ou menos longos, de reduzida precipitação, causando significativos impactes negativos sobre os ecossistemas e a socioeconomia (ANEPC, 2016).

Embora sejam mais associadas a condições climáticas, a má gestão dos recursos hídricos, o crescente consumo doméstico, industrial e da agricultura, são também causas de situações pontuais de seca (C. M. Leiria, 2013).

Devido à sua posição geográfica, junto ao litoral, que lhe confere um clima ameno sem registo de valores extremos de temperatura, o município de Leiria apresenta um risco moderado e uma perigosidade moderada à ocorrência de secas em grande parte do seu território (C. M. Leiria, 2013), inclusive no local em estudo.

Cheias e Inundações

As cheias são fenómenos naturais extremos e temporários associados à ocorrência de precipitações moderadas e permanentes ou de precipitações repentinas e de elevada intensidade, que se traduzem num aumento de caudal dos cursos de água e o consequente extravase do leito normal e a inundação das margens (ANEPC, 2016). Podem também ser causadas pela rotura de barragens, associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos (ANEPC, 2016).

As inundações podem ser definidas como a cobertura total ou parcial de água de uma área tipicamente seca, em resultado do extravase de águas interiores ou de marés ou da acumulação rápida e incomum de água superficial de qualquer origem (C. M. Leiria, 2013).

O PMEPC Leiria (C. M. Leiria, 2013) identifica várias localidades abrangidas pelo risco de ocorrência de

fenómenos de cheias e inundações, destacando-se Monte Redondo e Carreira, correspondente à União de Freguesias onde se insere o projeto. No entanto, o local em estudo não se encontra próximo das zonas afetadas pelas Cheias de 2006 e pelas Cheias dos 100 anos, nem de zonas classificadas com classes de risco baixo, moderado ou elevado.

Inundações e Galgamentos Costeiros

Os galgamentos costeiros resultam de uma sobrelevação do nível do mar junto à linha de costa, normalmente associada a tempestades ou anomalias, o que implica um movimento de compensação que resulta num empolamento da superfície do mar junto à terra e, por vezes, em inundações das zonas costeiras (C. M. Leiria, 2013).

No município de Leiria, apenas a localidade de Pedrógão se localiza junto à linha de costa, numa posição fragilizada pela ausência de estruturas de defesa, sejam elas naturais ou antrópicas, pelo que as edificações mais próximas da praia apresentam vulnerabilidade à ocorrência destes fenómenos (C. M. Leiria, 2013).

Inundações por *Tsunami*

Um *tsunami* é formado por uma série de ondas e por correntes muito fortes, e é resultado de deformações bruscas do fundo dos oceanos, normalmente provocadas por sismos submarinos de forte magnitude, mas que também podem ter origem em deslizamentos de terras, erupções vulcânicas e impactos de meteoritos (ANEPC, 2020).

O território de Portugal Continental apresenta um histórico significativo de ocorrência de *tsunamis*, gerados por sismos com epicentros a Sul e a Sudoeste, sendo o mais destrutivo o de 1755, originado por um sismo com epicentro a sudoeste do Cabo de S. Vicente, tendo atingido com forte intensidade grande parte da costa portuguesa (ANEPC, 2020).

Embora não existam registos de tsunamis de elevada amplitude no concelho de Leiria, que apresenta 10 km de costa, deve ser dado destaque a que, caso ocorram, e dependendo da dimensão do evento, a população do Pedrógão poderá ser afetada (C. M. Leiria, 2013).

Sismo

Um sismo é um fenómeno natural que resulta de uma rotura mais ou menos violenta no interior da crosta terrestre, nomeadamente em zonas de falhas geológicas, levando à libertação súbita de uma grande quantidade de energia que provoca vibrações que se propagam em todas as direções (ANEPC, 2017).

O território de Portugal Continental apresenta algumas falhas caracterizadas por movimentações a um ritmo muito lento (ANEPC, 2017), pelo que a sismicidade que ocorre é considerada de pequena magnitude (C. M. Leiria, 2013).

O distrito de Leiria é atravessado pela Falha Nazaré/Pombal e apresenta proximidade com a Falha do Vale Inferior do Vale do Tejo (C. M. Leiria, 2013). Em termos de intensidade sísmica, o concelho de Leiria apresenta valores na ordem dos VIII e IX (C. M. Leiria, 2013).

Para além da destruição associada à ocorrência destes fenómenos, existem outras ocorrências que devem ser destacadas: desmoronamentos, inundações, incêndios, contaminação de águas potáveis, epidemias e

tsunamis com inundações das zonas costeiras (C. M. Leiria, 2013).

O local do projeto em estudo localiza-se em zona de classe baixa de risco de sismos, no entanto, apresenta proximidade com zonas de classes moderada e elevada.

Movimento de Vertentes

Um movimento de vertentes ocorre quando os materiais que compõem as vertentes já não são capazes de resistir à força da gravidade, em resultado de causas internas, que normalmente envolvem alterações nas propriedades físicas ou químicas do material (rocha ou solo) ou do seu conteúdo de água, ou de causas externas, de origem natural ou antrópica, que levam a um aumento da tensão tangencial das vertentes (C. M. Leiria, 2013) e, consequentemente, da sua instabilidade.

O município de Leria insere-se numa unidade morfoestrutural em que os movimentos de massa são controlados pela litologia, estrutura geológica e condições hidrogeológicas, constituindo o declive um fator secundário (C. M. Leiria, 2013).

O local em estudo não se encontra inserido em zonas classificadas com quaisquer classes de perigosidade de instabilidade de vertentes, nem apresenta proximidade com nenhuma dessas áreas.

Erosão Hídrica do Solo

A erosão hídrica do solo é um processo natural de alteração do solo, que depende de fatores como o declive, a erodibilidade dos solos, o coberto vegetal, a litologia ou a estrutura dos materiais constituintes do relevo, mas que pode ser intensificado devido às atividades humanas, nomeadamente associadas ao ordenamento do território (C. M. Leiria, 2013).

O PMEPC Leiria classifica as classes de risco de erosão hídrica do solo de acordo com o declive, sendo que, quando maior o declive, mais elevada a classe de risco, conforme apresentado no quadro 5.1.1.

Quadro 5.1.1. Classes de Risco tendo em conta o Declive (C. M. Leiria, 2013).

Declive (%)	Classe de Risco
[0-5[	Nulo
[5-8[	Fraco
[8-16[	Moderado
[16-25[	Moderado
>25	Elevado

Segundo o mapa de perigosidade de erosão do solo do concelho de Leiria, o local de implantação do projeto insere-se em classe de risco nulo, associado a declives entre 0 e 5% que não constituem desníveis suficientes para potenciar o escoamento superficial concentrado e, consequentemente, a erosão hídrica do solo.

A maioria da área envolvente do projeto apresenta classe de risco nulo, seguindo-se a classe de risco baixo, e uma muito baixa expressão das classes de risco moderada e elevada.

Erosão Costeira

A erosão costeira é um processo de evolução dos sistemas naturais que, embora natural, é intensificado pelas ações antrópicas, e que é visível sobretudo nas praias e sistemas dunares, mas também nos estuários e

lagunas litorais (C. M. Leiria, 2013).

O Pedrógão é a única localidade do município de Leiria que possui praia, pelo que é o único local passível de ser afetado pela erosão costeira.

5.1.3 Riscos Tecnológicos

Acidentes Rodoviários, Ferroviários, Marítimos e Aéreos

No concelho de Leiria, a maioria dos acidentes rodoviários ocorrem nas seguintes vias de comunicação rodoviária: A1, A8, A17, EN1, EN109, EN113, EN242 (C. M. Leiria, 2013).

O acesso ao local em estudo é efetuado através da EN109-9, via avaliada com classe baixa de perigosidade de acidentes rodoviários.

Em termos de ferrovias, o território do município é atravessado pela Linha de Oeste, cujos principais riscos associados são as passagens de nível e a localização de estações/apadeiros (C. M. Leiria, 2013). A União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira é atravessada pela Linha do Oeste, que intersesta a EN109-9 em Monte Redondo.

No que respeita ao transporte marítimo, importa destacar o tráfego de petroleiros próximo da costa (C. M. Leiria, 2013).

Os acidentes aéreos constituem uma preocupação para as entidades de proteção civil, já que, a ocorrerem, podem constituir uma séria ameaça para a segurança e o bem-estar dos passageiros e dos tripulantes e das populações (C. M. Leiria, 2013).

Embora não existam registos de acidentes aéreos no concelho, importa destacar a perigosidade e os riscos potenciais associados ao funcionamento da Base Aérea de Monte Real e do Aeródromo do Falcão (C. M. Leiria, 2013). Além disso, a área do concelho é atravessada por corredores aéreos civis e militares (C. M. Leiria, 2013).

O local em estudo localiza-se a aproximadamente 7,2 km da Base Aérea N.º5 e a cerca de 13,5 km do Aeródromo do Falcão. O mapa de perigosidade de acidentes aéreos do concelho de Leiria (C. M. Leiria, 2013) inclui a área da propriedade em zona com classe moderada de perigosidade de acidentes aéreos, mas muito próxima de zona com classe de perigosidade elevada. Embora se encontre classificado com classe de risco nulo ou não aplicável de acidentes aéreos, destaca-se que o local em estudo apresenta proximidade com zonas classificadas com classe de risco baixo, moderado e elevado.

Acidentes Industriais

O Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, estabelece o regime de prevenção de acidentes graves que envolvem substâncias perigosas e de limitação das suas consequências para a saúde humana e para o ambiente, transpondo para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2012/18/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de julho de 2012, relativa ao controlo dos perigos associados a acidentes graves que envolvem substâncias perigosas.

Segundo o documento legal, um acidente grave é *um acontecimento, designadamente uma emissão, um incêndio ou uma explosão, de graves proporções, resultante de desenvolvimentos não controlados durante o*

funcionamento de um estabelecimento (...) que provoque um perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana, no interior ou no exterior do estabelecimento, ou para o ambiente, e que envolva uma ou mais substâncias perigosas.

Importa também definir que um estabelecimento vizinho é *um estabelecimento que, pela sua proximidade a um estabelecimento, aumenta o risco de acidente grave ou agrava as suas consequências.*

No município de Leiria, as atividades industriais localizam-se sobretudo nas proximidades dos centros urbanos e em zonas industriais com acessos privilegiados, nomeadamente ao longo da EN109, a via que dá acesso e que passa próxima do local em estudo.

A área do projeto dista a aproximadamente 200 m da Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., a Avenal Petfood, S.A., a cerca de 700 m, e um posto de abastecimento de combustível, a aproximadamente 550 m do local em estudo.

A Racentro, que pode ser considerada um estabelecimento vizinho da instalação avícola Quinta D. Dinis, é uma unidade industrial destinada à fabricação de alimentos para animais de criação (exceto para aquicultura) (CAE 10912), com uma capacidade instalada de 1 500 t/dia, conforme autorizado pelo Título Único Ambiental (TUA) n.º 20170217000033.

Em termos de atividades passíveis de causar acidentes industriais, tendo em conta a definição do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, destaca-se a existência de 14 fontes de emissão pontual para o ar e de 8 pontos de descarga de águas residuais, divididos entre águas residuais industriais e domésticas.

Dos 5 pontos de descarga de águas residuais industriais, 1 é referente às purgas das caldeiras, que não apresentam qualquer contaminação, e 4 possuem título de descarga, sendo que 3 dispõem de 1 separador de hidrocarbonetos/cada (posto de combustível, oficina e estação de lavagem de viaturas) e 1 de separador de gorduras (local de armazenamento de matérias-primas líquidas).

A zona onde se encontram implantados os silos de armazenamento de matérias-primas sólidas possui Atmosfera Potencialmente Explosiva (ATEX), definida pelo Decreto-Lei n.º 111-C/2017, de 31 de agosto, que transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/34/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 26 de fevereiro de 2014, como *uma atmosfera suscetível de se tornar explosiva em consequência de condições locais e operacionais.*

Destaca-se também a existência de um posto de combustível para abastecimento dos veículos pesados internos, associados ao transporte de matérias-primas e de produto final, com dois depósitos subterrâneos de gasóleo com capacidade para 40 m³/cada, bem como a existência de um reservatório de GPL com capacidade para 44 m³.

Relativamente à Avenal Petfood, S.A., não foram encontradas quaisquer referências ao seu regime de funcionamento nem a procedimentos de Licenciamento Ambiental, pelo que se conclui que a unidade não constitui uma instalação abrangida pelo regime PCIP. No entanto, não quer dizer que não existam eventuais perigos de acidente associados ao seu funcionamento.

Segundo o mapa de perigosidade e risco do município de Leiria (C. M. Leiria, 2013), o local em estudo e as instalações industriais mais próximas, apresentam classe baixa de perigosidade e risco de acidentes industriais.

Acidentes no Transporte de Substâncias Perigosas

São consideradas substâncias perigosas todas as matérias com propriedades explosivas, inflamáveis, radioativas, tóxicas, oxidantes, corrosivas e infetantes, podendo provocar situações com efeitos negativos para o Ambiente (C. M. Leiria, 2013). Acidentes com o envolvimento deste tipo de substâncias podem ter consequências graves no ambiente e na segurança, saúde e bem-estar das populações.

O transporte de substâncias perigosa que, segundo o INE, I.P., constitui cerca de 10% da totalidade dos transportes de mercadorias realizados, encontra-se sujeito a uma combinação de vários fatores, ou riscos, relacionados com (C. M. Leiria, 2013):

- O estado da via: estado, manutenção, volume de tráfego, acidentes e sinalização;
- As condições atmosféricas;
- O estado do veículo, nomeadamente dos mecanismos de contenção ou de vedação;
- A experiência do condutor;
- A ocorrência de fogo ou explosão.

O transporte de mercadorias perigosas envolve uma larga lista de matérias, destacando-se os combustíveis líquidos (gasolina, gasóleo e fuelóleo) e os gasosos (propano e butano), os quais constituem cerca de 70% da totalidade do transporte (C. M. Leiria, 2013).

Para além dos transportes móveis,

Para além dos riscos associados aos transportes móveis, existem outros tipos de transporte de matérias perigosas, como é o caso dos gasodutos, cujos possíveis acidentes estão associados a fugas de gás, as quais podem ser responsáveis por (C. M. Leiria, 2013):

- Asfixia provocada pelo gás na ausência de ignição;
- Incêndio originado pela ignição do gás e pela sua regressão ao ponto de fuga;
- Elevados níveis de radiação térmica associados a uma chama ancorada no orifício da fuga;
- Sobrepressão resultante da explosão, caso esta ocorra.

O território do concelho de Leiria é atravessado por uma infraestrutura de transporte de gás natural, nomeadamente um gasoduto de alta pressão.

Segundo o mapa que relaciona a perigosidade e o risco de acidentes com o armazenamento e transporte de matérias perigosas no concelho de Leiria (C. M. Leiria, 2013), o local em estudo localiza-se em zona de classe baixa. No entanto, importa referir o posto de combustível localizado a aproximadamente 500 m, em linha reta, e os dois depósitos subterrâneos de gasóleo com capacidade para 40 m³/cada e o reservatório de GPL com capacidade para 44 m³ existentes na unidade industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A.

Incêndios Urbanos

Um incêndio urbano consiste numa combustão, sem controlo no espaço e no tempo, dos materiais combustíveis existentes em edifícios de habitação e de serviços (C. M. Leiria, 2013).

Embora o projeto em estudo não se localize próximo de aglomerados urbanos e zonas industriais, destaca-se a proximidade à unidade industrial Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., que apresenta riscos de

incêndio associados ao posto de combustível, ao depósito de GPL e ao funcionamento de dois geradores de emergência.

Caso ocorram incêndios nesta unidade, a probabilidade de afetar diretamente a instalação avícola Quinta D. Dinis é bastante elevada. Destaca-se, no entanto, o Plano de Segurança Interno associado ao funcionamento da instalação industrial e a estreita articulação com os Bombeiros Voluntários de Leiria, incluído em todas os Simulacros de incêndio realizados.

5.1.4 Incêndios Florestais

Para análise do risco de incêndios florestais, que muitos autores consideram de origem simultaneamente ambiental e tecnológica, importa analisar alguns conceitos de acordo com o PMDFCI de Leiria (C. M. Leiria, 2019a).

Hipsometria

De uma forma geral, o território do município de Leiria apresenta uma orografia plana, importante ao nível do impacto na temperatura associado ao gradiente da troposfera, e ao nível da aptidão de espécies florestais, influenciando diretamente o tipo de combustível (C. M. Leiria, 2019a).

O local de implantação do projeto e a sua envolvente direta situam-se em classe de altitude entre os 0 e os 5 metros.

Declive

O declive exerce influência direta no comportamento dos incêndios, podendo contribuir para o aumento da velocidade de propagação, especialmente em declives mais acentuados (C. M. Leiria, 2019a). No entanto, a influência do declive na propagação dos incêndios também varia de acordo com os combustíveis (C. M. Leiria, 2019a).

O local de implantação do projeto e a sua envolvente direta apresentam declives inferiores a 5%.

Modelos de combustíveis florestais

Os modelos de combustíveis são importantes na análise da combustibilidade, ou seja, da propagação do fogo dentro de uma estrutura de vegetação (C. M. Leiria, 2019b).

A área em estudo situa-se em zonas florestais compostas pelo modelo de combustível 9, pertencente ao Grupo da Manta Morta, e caracterizado pelo desenvolvimento de folhada em bosque denso de coníferas ou folhosas, em camada pouco compacta e arejada (C. M. Leiria, 2019b). A manta morta é formada por agulhas largas de *Pinus pinaster*, ou por folhas grandes e frisadas de *Quercus pyrenaica* e *Castanea sativa*, entre outras (C. M. Leiria, 2019b).

Cartografia de Risco

A perigosidade é um produto da probabilidade, que traduz a verosimilhança de um fenómeno ocorrer num determinado local em determinadas condições, e a suscetibilidade, que expressa as condições que esse local apresenta para a ocorrência e o potencial de um fenómeno causar danos (C. M. Leiria, 2019b).

Segundo o PMDFCI de Leiria, a totalidade da área da propriedade em estudo, bem como grande parte da envolvente direta, insere-se em classe de perigosidade de incêndio baixa. (figura 4.7.5).

O risco é o produto da perigosidade pelo dano potencial (C. M. Leiria, 2019b), podendo definir-se como a probabilidade de um incêndio florestal ocorrer em determinado local, sob determinadas circunstâncias, cujas consequências são caracterizadas pelos impactes nos objetos afetados (Bachmann e Allgöwer, 1998, *in* C. M. Leiria, 2019b).

O mapa de risco de incêndio florestal no concelho de Leiria (C. M. Leiria, 2019b) insere a propriedade em estudo, bem como toda a sua envolvente direta, em classe baixa de risco de incêndio. Destaca-se que o já mencionado posto de combustível é considerado uma prioridade de defesa pelo PMDFCI de Leiria.

5.1.5 **Riscos Climáticos**

A EMAAC-L (C. M. Leiria, 2016), indica que as alterações climáticas projetadas podem agravar, minorar ou manter as vulnerabilidades climáticas existentes no município de Leiria, e potenciar o surgimento de novas vulnerabilidades e riscos, destacando-se:

- Erosão dos solos (camada superficial), com consequente redução da matéria orgânica presente no subcoberto e lixiviação com potencial contaminação de águas;
- Danos e perdas significativas na atividade agropecuária, pela redução de alimento disponível (milho para silagem e em grão);
- Aumento do número de ocorrências de incêndios florestais;
- Potenciais impactes resultantes das doenças transmitidas por vetores;
- Aumento dos danos em vias de comunicação, afetando os transportes e as comunicações;
- Alteração no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos e consequente redução das disponibilidades hídricas;
- Diminuição da qualidade dos recursos hídricos.

5.1.6 **Resumo da Análise de Riscos**

O quadro 5.1.3 inclui uma análise da probabilidade que cada um dos riscos apresentados nos pontos anteriores tem de afetar o normal funcionamento do projeto, bem como os respetivos danos associados.

Quadro 5.1.2. Probabilidade dos Riscos afetarem o projeto e quais os Danos Possíveis.

Fenómeno	Probabilidade de afetar o projeto	Danos sobre o projeto
Riscos Naturais		
Geadas	<u>Nula</u> Proximidade com o Oceano Atlântico	• Não se considera que a eventual ocorrência de geada seja passível de provocar danos no funcionamento da instalação avícola.

Fenómeno	Probabilidade de afetar o projeto	Danos sobre o projeto
Nevoeiro	<u>Média</u> Perigosidade elevada, mas sem proximidade de cursos de água para risco elevado	Embora não tenha implicações diretas no processo produtivo, a diminuição de visibilidade causada por este fenómeno atmosférico pode provocar constrangimentos ao nível do transporte de matérias-primas, produto final, resíduos e subprodutos, podendo provocar atrasos ou mesmo acidentes envolvendo os veículos afetos a essa atividade e, consequentemente, um elevado número de aves mortas.
Chuva e Vento Forte	<u>Média</u> Classe moderada de perigosidade de ventos fortes	- A ocorrência de um destes fenómenos pode ter consequências catastróficas nas infraestruturas da instalação, principalmente ao nível dos telhados. - A queda de postes elétricos eventualmente associada pode afetar o fornecimento de energia por tempo indeterminado, levando ao funcionamento intensivo do gerador de emergência, e ao consequente aumento dos custos associados. - Danos nas infraestruturas das telecomunicações podem condicionar a comunicação de eventuais emergências.
Vagas de Frio	<u>Elevada</u> Planície aluvial, associada a classe de risco elevado	- A ocorrência de condições climáticas extremas, como as vagas de frio, pode afetar as condições de vida das aves, causando desconforto pelo frio extremo. - A ocorrência de temperaturas mais baixas aumentará a necessidade de aquecimento do interior dos pavilhões avícolas, por forma a evitar um aumento significativo do número de aves mortas, o que levará ao aumento do consumo de biomassa e, consequentemente, dos custos associados.
Ondas de Calor	<u>Baixa</u> Baixa perigosidade no município de Leiria	- A ocorrência de condições climáticas extremas, como as ondas de calor, pode afetar as condições de vida das aves, causando desconforto pelo calor extremo e pela diminuição da disponibilidade de água. - O calor extremo e a falta de água podem levar a um aumento significativo do número de aves mortas. - Aumento dos consumos e custos de energia elétrica para arrefecimento do interior dos pavilhões avícolas.
Secas	<u>Média</u> Clima ameno pela proximidade ao litoral	A falta de disponibilidade de água necessária ao processo produtivo, nomeadamente ao abeberamento das aves, pode provocar um aumento significativo do número de aves mortas.
Cheias e inundações	<u>Muito Baixa</u> Sem proximidade com zonas de risco	A ocorrência de cheias e inundações pode levar a constrangimentos de trânsito que afetem o transporte de matéria-prima e produto final, afetando assim o normal funcionamento da instalação.
Inundações e galgamentos costeiros	<u>Nula</u> A mais de 7,5 km da praia do Pedrógão	Não se considera que a eventual ocorrência destes fenómenos seja passível de provocar danos no funcionamento da instalação avícola.
Inundações por Tsunamis	<u>Muito baixa</u> A mais de 7,5 km da praia do Pedrógão	Embora a muito baixa probabilidade de um <i>tsunami</i> afetar diretamente a instalação avícola, estes fenómenos são catastróficos, pelo que a sua ocorrência poderia afetar a instalação avícola de várias formas, como ao nível de abastecimento de energia elétrica, ao nível das linhas de telecomunicações e do transporte de matérias-primas e de produto final.

Fenómeno	Probabilidade de afetar o projeto	Danos sobre o projeto
Sismo	<u>Baixa</u> Classe de risco baixa	- A ocorrência de um sismo pode causar danos nas infraestruturas provocados pelo fenómeno em si, ou pela queda de árvores. - Os danos na rede viária podem afetar a receção de matérias-primas e outras atividades afetas à instalação. - A queda de postes elétricos pode afetar o fornecimento de energia por tempo indeterminado, levando ao funcionamento intensivo do gerador de emergência. - Os danos nas telecomunicações podem condicionar a comunicação de eventuais emergências. - O <i>stress</i> das aves pode aumentar aquando de um sismo, podendo provocar um aumento de mortes.
Movimentos de vertentes Erosão hídrica do solo	<u>Nula</u> Declives <5%	Não se considera que estes fenómenos sejam passíveis de provocar danos no funcionamento da instalação avícola.
Erosão costeira	<u>Nula</u> A mais de 7,5 km da praia do Pedrógão	Não se considera que estes fenómenos sejam passíveis de provocar danos no funcionamento da instalação avícola.
Riscos Tecnológicos		
Acidentes rodoviários	<u>Baixa</u> EN109-9 com classe de perigosidade baixa	- Em caso de acidentes rodoviários, a receção de matérias-primas e o transporte de aves pode ser temporariamente afetado. - Os próprios veículos pesados ou ligeiros associados a transportes para/de a instalação podem envolver-se num acidente. - Um acidente rodoviário com envolvimento dos veículos afetos ao transporte de aves pode levar a um número bastante elevado de aves mortas.
Acidentes ferroviários e marítimos	<u>Muito baixa</u> Sem proximidade com ferrovias e tráfego marítimo	- Embora não afete diretamente a segurança da instalação, um acidente ferroviário na Linha do Oeste, nomeadamente na interceção com a EN109-9, pode provocar constrangimentos no transporte de matérias-primas e de produto final. - Um acidente marítimo pode condicionar o abastecimento de matéria-prima à fábrica de rações, podendo colocar em causa a alimentação das aves.
Acidentes aéreos	<u>Média</u> Proximidade com risco baixo, médio e elevado	- Um acidente aéreo pode colocar em causa a integridade de todos os edifícios e infraestruturas, provocando a morte de aves em larga escala. - Mesmo que não afete diretamente a instalação, um acidente pode afetar o funcionamento da instalação ao nível das telecomunicações, do abastecimento de energia e dos transportes afetos.

Fenómeno	Probabilidade de afetar o projeto	Danos sobre o projeto
Acidentes industriais	<u>Baixa</u> Classe baixa de perigosidade e risco	- Um acidente na unidade localizada a aproximadamente 200 metros, nomeadamente um incêndio ou uma explosão, teriam efeitos negativos nos edifícios, causando danos avultados e um número significativo de aves mortas. - Em caso de acidentes industriais, a unidade pode ser afetada pela emissão de poluentes atmosféricos, causando depleção da qualidade do ar e eventualmente da água, por deposição. - Podem existir constrangimentos na rede rodoviária por tempo indeterminado, afetando a receção de matérias-primas e outras atividades importantes. - Em caso de descargas de efluentes brutos no meio recetor, podem ocorrer contaminações nos lençóis freáticos, provocando a diminuição significativa da qualidade da água que abastece a instalação, condicionando o normal funcionamento da mesma.
Acidentes no transporte de substâncias perigosas	<u>Baixa</u> Classe baixa de perigosidade e risco	- O envolvimento de substâncias perigosas em acidentes no troço da EN109-9 mais próximo da unidade, possivelmente associados ao transporte de combustíveis fósseis para a unidade industrial e para o posto de abastecimento de combustível, pode levar a uma contaminação do solo e dos recursos hídricos, colocando em causa o abastecimento de água subterrânea à instalação. - A ocorrência de incêndios e/ou de explosões em resultado desses acidentes poderia afetar diretamente a instalação avícola, colocando em causa a integridade dos edifícios e infraestruturas e causando um elevado número de aves mortas.
Incêndios urbanos	<u>Baixa</u> Sem proximidade com aglomerados urbanos, mas a 200 m de unidade industrial	- Um incêndio na unidade industrial, teria efeitos negativos nos edifícios, causando danos avultados e um número significativo de aves mortas. - Caso um incêndio urbano se propague para zonas florestais e atinja o projeto, os danos a considerar são os descritos para os incêndios florestais.
Riscos Mistos		
Incêndios Florestais	<u>Média</u> Classe baixa de perigosidade, mas proximidade com zonas florestadas	- Podem causar danos nas infraestruturas e levar à morte de aves. Mesmo sem afetar diretamente a instalação, as aves podem morrer por inalação de fumo. - A queda de postes elétricos pode afetar o fornecimento de energia por tempo indeterminado, levando ao funcionamento intensivo do gerador de emergência. - Os danos nas telecomunicações podem condicionar a comunicação de eventuais emergências. - Os danos na rede viária podem afetar a receção de matérias-primas e outras atividades importantes.
Riscos Climáticos		
Erosão do solo	<u>Nula</u> Declives <5%	Não se considera que este fenómeno seja passível de provocar danos no funcionamento da instalação avícola.
Incêndios florestais	<u>Alta</u> Aumento do n.º de ocorrências	Danos descritos para os incêndios florestais identificados como risco misto.
Vetores transmissores de doenças	<u>Média</u>	O aumento do número de vetores transmissores de doenças pode implicar doenças transmissíveis às aves, implicando o seu abate em massa, traduzindo-se em prejuízos avultados.

Fenómeno	Probabilidade de afetar o projeto	Danos sobre o projeto
Danos em vias de comunicação	<u>Alta</u>	- A queda de postes elétricos pode afetar o fornecimento de energia por tempo indeterminado, levando ao funcionamento intensivo do gerador de emergência, e ao consequente aumento dos custos associados. - Danos nas infraestruturas das telecomunicações podem condicionar a comunicação de eventuais emergências.
Alteração no escoamento superficial e na recarga dos aquíferos	<u>Alta</u>	- Embora a probabilidade atual de o projeto ser afetado por situações de seca seja média, devido aos efeitos amenizadores do Oceano Atlântico sobre o clima, o aumento da temperatura e a diminuição da precipitação em consequências das alterações climáticas, aumenta essa probabilidade. - Alterações na recarga dos aquíferos poderia colocar em causa a disponibilidade hídrica e, consequentemente, o abeberamento animal, causando inviabilidade do projeto.
Diminuição da qualidade dos recursos hídricos	<u>Média</u>	Alterações na qualidade dos recursos hídricos, nomeadamente dos subterrâneos, aquíferos poderiam colocar em causa a disponibilidade hídrica e, consequentemente, o abeberamento animal, causando inviabilidade do projeto.

5.2 Análise de Riscos do Projeto sobre a Saúde Humana

A identificação dos riscos que o funcionamento da instalação avícola pode exercer na saúde humana envolveu a identificação das principais fontes de riscos associadas à atividade.

O nível de risco foi calculado considerando que “*Risco = Probabilidade × Gravidade*”, relacionando a probabilidade de ocorrência de um acontecimento com a gravidade das suas consequências. Os níveis de probabilidade de ocorrência de risco, de gravidade e de risco são apresentadas no quadro seguinte.

Quadro 5.2.1. Níveis de Probabilidade, de Gravidade e de Risco.

Níveis de Probabilidade	
1	Pouco provável
2	Provável
3	Muito provável
Níveis de Gravidade	
1	Sem consequências
2	Com consequências a nível local
3	Com consequências a nível supralocal
Níveis de Risco	
1 – 2	Nulo ou baixo
3 – 5	Médio
6 – 9	Elevado

A definição do nível de probabilidade que cada aspeto tem de causar consequências sobre a saúde humana tem em consideração as condições definidas no quadro seguinte.

Quadro 5.2.2. Condições que determinam o nível de probabilidade.

Probabilidade	Condições
Pouco provável	Local fechado, coberto e impermeabilizado; Rede de drenagem e/ou existência de bacias de retenção; Condições adequadas de armazenamento de subprodutos; Condições adequadas de armazenamento de produtos químicos, de acordo com as Fichas de Segurança; Definição de procedimentos para atuação em caso de derrame; Formação e sensibilização aos colaboradores ao nível dos riscos associados à função; Formação e sensibilização aos colaboradores ao nível do manuseamento de produtos químicos; Normas internas de utilização de EPI adequado à função e à atividade.
Provável	Solo impermeabilizado ou semipermeável; Sem rede de drenagem ou com sistema de contenção limitado ou insuficiente; Definição de procedimentos para atuação em caso de derrame; Armazenamento de subprodutos em condições pouco adequadas; Armazenamento de produtos químicos não de acordo com as Fichas de Segurança; Formação e sensibilização aos colaboradores ao nível dos riscos associados à função; Formação e sensibilização aos colaboradores ao nível do manuseamento de produtos químicos; Normas internas de utilização de EPI adequado à função e à atividade.
Muito provável	Local aberto, sem cobertura e com solo não impermeabilizado; Inexistência de rede de drenagem e de bacias de retenção e de procedimentos para atuação em caso de derrame; Sem armazenamento adequado de subprodutos, de produtos químicos e de resíduos; Ausência de formação e sensibilização aos colaboradores ao nível dos riscos associados à função e ao nível do manuseamento de produtos químicos; Inexistência de normas internas de utilização de EPI adequado à função e à atividade.

Quadro 5.2.3. Aspetos do funcionamento da instalação capazes de afetar a Saúde Humana.

Equipamento /operação	N/A/E	Aspeto	Probabilidade	Gravidade	Risco	Medidas Preventivas/Corretivas
Ciclo Produtivo	N	Consumo de Produtos Químicos (Hipoclorito de Sódio para desinfeção da água captada, Produtos necessários à manutenção dos equipamentos)	1	2	2	• Armazenamento adequado de produtos químicos, nas embalagens originais, de acordo com as fichas de segurança, em local fechado, coberto, impermeabilizado e dotado de bacias de retenção. • Formação aos colaboradores para o correto manuseamento dos produtos químicos e de como agir em caso de derrame. • Separação dos resíduos segundo o código LER e armazenagem em locais predefinidos, devidamente identificados, cobertos, vedados e impermeabilizados. Encaminhamento para OGR licenciados. • Os cadáveres resultantes do processo produtivo serão retirados diariamente do interior dos pavilhões pelos colaboradores da instalação, ensacados e colocados no interior de arcas congeladoras a instalar nas zonas técnicas de cada pavilhão avícola. Posteriormente serão recolhidos e encaminhados para unidades de transformação de subprodutos devidamente licenciadas, com uma periodicidade semanal. • A produção de aves será apenas efetuada no interior dos pavilhões avícolas, que permanecerão fechados até o estrume ser retirado após a saída de cada bando. • O estrume será retirado do interior dos pavilhões para os veículos que o transportarão para destino final adequado e licenciado, e jamais haverá a sua deposição no exterior, bem como o seu armazenamento temporário na instalação. • A emissão de poluentes atmosféricos resultantes da atividade biológica das aves é controlada através da administração de ração nas quantidades adequadas, sendo esta da máxima qualidade, formulada para que os dejetos das aves contenham as quantidades mínimas possíveis de azoto e fósforo. • Administração de quantidades adequadas de água por forma a tornar os dejetos das aves o mais sólidos possível e diminuir a rapidez da degradação da cama das aves, e a consequente emissão de poluentes.
	N	Produção de Resíduos Perigosos (Embalagens contaminadas)	1	1	1	
	N	Produção de Subprodutos de Origem Animal de Categoria 2 (Cadáveres de aves)	1	2	2	
	N	Emissão de Odores	1	2	2	
	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (Emissões Difusas resultantes da atividade biológica das aves – NH ₃ , CH ₄ , N ₂ O e Partículas)	2	2	4	

Equipamento /operação	N/A/E	Aspeto	Probabilidade	Gravidade	Risco	Medidas Preventivas/Corretivas
Preparação dos Pavilhões avícolas	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (Partículas resultantes do transporte e espalhamento da casca de arroz)	1	2	2	- A casca de arroz será transportada em fardos em viaturas fechadas, e descarregada diretamente no interior dos pavilhões, onde os fardos serão desfeitos e a casca será espalhada com o máximo cuidado, por forma a evitar o levantamento de poeiras. Durante esta operação, os portões dos pavilhões estarão devidamente fechados para que as partículas resultantes desta operação não sejam emitidas para o exterior. - Fornecimento de materiais de proteção adequados aos colaboradores, nomeadamente máscaras.
Descarga de Ração	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (Partículas)	1	2	2	A ração será descarregada dos veículos de transporte para os silos de armazenamento através de uma mangueira, evitando assim a emissão de Partículas para a atmosfera e a consequente dispersão para aglomerados populacionais.
Caldeiras – Produção de Água Quente	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (CO, NO _x , SO _x , COV, PM ₁₀ , CO ₂)	2	2	4	- Será sempre garantida a manutenção dos equipamentos para que os mesmos operem nas melhores condições e emitam o mínimo de Poluentes Atmosféricos possível. - Inclusão no Plano de Manutenção as verificações frequentes à rede de abastecimento de água quente, por forma a garantir que não existem fugas e, caso existam, para que sejam reparadas com a maior brevidade possível, evitando assim desperdícios, com a consequente necessidade de aumentar as horas de funcionamento e as consequentes emissões.
Gerador de Emergência	N	Emissão de Ruído	2	1	2	- Funcionamento do gerador de emergência apenas em caso de falha da rede pública. Equipamento localizado em local fechado, coberto e vedado, minimizando assim os níveis de ruído emitidos, dotado de bacia de retenção adequada à quantidade de combustível armazenado. - Manutenção periódica e inspeção frequente do equipamento, assegurando o seu bom funcionamento e minimizando as emissões de poluentes atmosféricos e o risco de incêndio. - Em caso de incêndio é acionado o Plano de Emergência Interno. - Formação aos colaboradores ao nível da atuação em caso de derrames de produtos químicos e em caso incêndio.
	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (CO, NO _x , SO _x , COV, PM ₁₀ , CO ₂)	2	2	4	
	A/E	Derrame de combustível (Gasóleo)	2	2	4	
	E	Incêndio	2	2	4	

Equipamento /operação	N/A/E	Aspeto	Probabilidade	Gravidade	Risco	Medidas Preventivas/Corretivas
Lavagem dos Pavilhões Avícolas	N	Produção de Subprodutos de Origem Animal de Categoria 2 (Estrume avícola)	2	1	2	- O estrume será retirado apenas no final de cada bando, não existindo nunca a sua retirada aquando da presença das aves nem o seu armazenamento no exterior da instalação. - Após a saída das aves, o estrume avícola será retirado diretamente do interior dos pavilhões avícolas para os veículos que o transportarão para destino final adequado, não existindo nunca a sua deposição no solo no exterior dos pavilhões. - Em caso de derrame de estrume dos veículos de transporte para o solo, o mesmo será imediatamente recolhido, bem como o pedaço de solo contaminado. - Aquando da limpeza dos pavilhões, os mesmos permanecerão fechados pelo maior período possível, para evitar a propagação de odores para o exterior. - O chorume será encaminhado através da rede de drenagem para fossas estanques, onde permanecerá armazenado até à sua recolha periódica e o encaminhamento para tratamento em ETAR licenciada. - Para evitar derrame de efluente pecuário para o solo, causando a sua contaminação e a dos recursos hídricos, aquando da limpeza das fossas será verificada a sua estanquicidade.
	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos (Emissões Difusas resultantes do manuseamento do estrume – NH ₃ , CH ₄ , N ₂ O e Partículas)	1	2	2	
	N	Emissão de Odores	2	1	2	
	N	Produção de Efluentes Pecuários (Chorume)	2	1	2	
	A/E	Derrame ou Deposição de Estrume no Solo	2	3	6	
	A/E	Derrame de Efluentes Pecuários para o Solo ou para o Recursos Hídricos	2	3	6	
Circulação de Viaturas Pesadas	N	Emissão de Poluentes Atmosféricos	2	1	2	Garantir que as viaturas próprias sejam sujeitas a inspeções e manutenções frequentes, para que funcionem sempre nas suas ótimas condições, e exigir o mesmo aos fornecedores.
Fornecedores Desratização	N	Produção de Resíduos (Caixas Contaminadas, Iscos e Ratos)	1	1	1	Todos os resíduos resultantes da desratização serão recolhidos pelo fornecedor para a sua correta gestão e tratamento final efetuado por operadores autorizados para o efeito.

Equipamento /operação	N/A/E	Aspeto	Probabilidade	Gravidade	Risco	Medidas Preventivas/Corretivas
<u>Emergência</u> Incêndio / Explosão	E	Produção de Resíduos Perigosos	2	1	2	- Em caso de incêndio ou explosão será ativado o Plano de Emergência Interno. - Disponibilização de meios de combate a incêndios em bom estado de conservação e manutenção e em local visível, acessível e assinalado para que possam ser utilizados pelos colaboradores em caso de necessidade.
	E	Produção de Efluentes Contaminados	2	2	4	
	E	Emissão de Poluentes Atmosféricos	1	3	3	
<u>Emergência</u> Sismos	E	Produção de Resíduos Perigosos	2	2	4	- Todos os resíduos serão devidamente armazenados e encaminhados para operador licenciado para tratamento assim que possível. - Em caso de sismos será ativado o Plano de Emergência Interno. - As fossas entanques terão capacidade para armazenar todos os efluentes produzidos no normal funcionamento da instalação.
	E	Derrame de Efluentes Líquidos Não Tratados	2	3	6	

Quadro 5.2.4. Possíveis influências na Saúde Humana por aspeto.

Aspeto	Possíveis influências na saúde humana
Emissão de Poluentes atmosféricos (CO, NO_x, SO_x, COV, PM₁₀, CO₂)	Os principais efeitos dos poluentes atmosféricos na saúde refletem-se ao nível dos aparelhos respiratório e cardiovascular, dependendo do tempo de exposição, da concentração e da vulnerabilidade das pessoas expostas. O monóxido de carbono (CO) é um gás bastante tóxico, sem cor e sem cheiro, cuja inalação pode provocar desmaios e até a morte. A sua acumulação no ambiente contribui para as alterações climáticas, com consequente aumento da produção de pólenes e o agravamento das doenças respiratórias.¹⁰ Os óxidos de azoto (NO_x) estão associados a problemas do foro respiratório, principalmente nos grupos mais sensíveis, especialmente em crianças, potenciando o risco de ataques de asma.¹¹ Na atmosfera, a reação de NO_x com COV leva à produção de ozono troposférico (O₃), um poluente que induz lesões na mucosa respiratória e aumenta o risco de ataques de asma, principalmente nas crianças.¹² O dióxido de enxofre (SO₂) é um gás incolor, de odor forte e irritante para as mucosas. A exposição prolongada pode afetar o sistema respiratório e agravar doenças como asma, bronquite crónica e doenças cardiovasculares existentes.¹³ As partículas inaláveis têm efeitos sobretudo ao nível do aparelho respiratório, sendo que as de menores dimensões (PM₁₀) são as mais nocivas por se depositarem ao nível das unidades funcionais do aparelho respiratório.¹⁴ A exposição prolongada a compostos orgânicos voláteis (COV) desencadeia tosse, dores de cabeça, fadiga e um agravamento de problemas respiratórios existentes.¹⁵ À semelhança dos gases fluorados, o dióxido de carbono (CO₂) é um dos principais responsáveis pelas alterações climáticas, cujos efeitos sobre a saúde humana estão relacionados com diversos fatores que alterem a distribuição geográfica, taxas de incidência de determinadas doenças e alterações na qualidade de vida das pessoas.¹⁶
Emissão de Ruído	Para além do incómodo que elevados níveis de ruído podem exercer nos colaboradores e na população local, exposições prolongadas podem levar à perda de audição.
Produção de Subprodutos Produção de Resíduos Consumo de Produtos Químicos Derrames de Combustíveis	A produção de subprodutos de origem animal e de resíduos perigosos pode levar à contaminação do solo e dos recursos hídricos por infiltração ou por escorrências, caso os mesmos não sejam devidamente armazenados e encaminhados para tratamento autorizado. O mesmo pode acontecer com derrames de produtos químicos caso haja falha dos sistemas de drenagem e de contenção. Estes aspetos, bem como os derrames de combustível, podem afetar a saúde humana pela depleção da qualidade do solo e da qualidade dos recursos hídricos. A unidade apresenta procedimentos definidos para prevenir impactes associados a estas situações.

¹⁰ <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluente-na-saude.aspx>

¹¹ <https://rea.apambiente.pt/content/polui%C3%A7%C3%A3o-atmosf%C3%A9rica-por-di%C3%B3xido-de-azoto?language=pt-pt>

¹² <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluente-na-saude.aspx>

¹³ <https://www.dgs.pt/paginas-de-sistema/saude-de-a-a-z/qualidade-do-ar-ambiente/efeitos-dos-poluente-na-saude.aspx>

¹⁴ <https://rea.apambiente.pt/content/polui%C3%A7%C3%A3o-por-part%C3%ADculas-inal%C3%A1veis?language=pt-pt>

¹⁵ <https://www.dgs.pt/saude-ambiental-calor/incendios-riscos.aspx>

¹⁶ DGS, Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas – Grupo de Trabalho setorial SAÚDE HUMANA, Lisboa, 2011.

Aspeto	Possíveis influências na saúde humana
Emissão de Efluentes Não Tratados	A descarga de efluentes pecuários no meio ambiente provoca a contaminação dos solos e dos recursos hídricos subterrâneos e principalmente dos superficiais. O tratamento efetuado na ETAR para o qual serão encaminhados é eficaz ao nível da remoção de contaminantes e poluentes, tais como: microrganismos patogénicos e coliformes, carga orgânica biodegradável e nutrientes (ex.: Azoto e Fósforo). Em caso de falha ou ausência de tratamento, a poluição causada por estas substâncias pode originar situações de risco para a saúde humana, podendo provocar efeitos como: gastroenterites, problemas dermatológicos e otites relacionadas com a contaminação microbiológica da água.
Emissão de Ruído proveniente do funcionamento do Gerador de Emergência	Duas das respostas mais comuns à emissão de ruído são a incomodidade, associada a situações de <i>stress</i> que englobam sentimentos negativos, como angústia e irritação, e as perturbações do sono, que podem causar alterações ao nível da qualidade de vida, da regulação do apetite e da consolidação da memória. As situações de <i>stress</i> causadas pelo ruído podem levar ao aumento da pressão sanguínea e à libertação de hormonas do <i>stress</i>, o que pode provocar mortalidade prematura. Quando as crianças são expostas ao ruído podem sofrer de deficiências cognitivas, dificultando a sua capacidade de atenção e de aprendizagem.

Analisando o quadro 5.2.4, é possível concluir que, das atividades que serão desenvolvidas na instalação em estudo, as que mais podem afetar a Saúde Humana são decorrentes de possíveis situações anormais ou de emergência que levem a derrames de estrume avícola e de efluentes pecuários, com risco elevado de contaminar os solos e os recursos hídricos, condicionando a qualidade da água subterrânea eventualmente utilizada pelas populações, possuindo classe de risco elevada de afetar a sua saúde.

Destacam-se também as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da atividade biológica das aves, do funcionamento das caldeiras para aquecimento das zonas de produção, e do funcionamento do gerador de emergência, com risco médio de afetar a Saúde Humana. Em caso de situações anormais ou de emergência, poderão ocorrer derrames de combustível utilizado no gerador de emergência, podendo contaminar os recursos hídricos, com risco médio de produzir efeitos negativos nas populações envolvidas.

Esta avaliação de riscos do projeto sobre a Saúde Humana não dispensa a consulta do descritor 4.13. Saúde Humana, bem como da respetiva avaliação de impactes (Capítulo 6) e das medidas de minimização sugeridas.

6 Avaliação de Impactes Ambientais

6.1 Introdução

Este capítulo é relativo à identificação e avaliação de impactes ambientais decorrentes das fases de construção, de exploração e desativação da instalação avícola Quinta D. Dinis, em função dos seus efeitos face à situação de referência, e à definição de medidas de minimização dos impactes negativos significativos que vierem a ser identificados.

Importa destacar as seguintes definições:

- **Aspeto Ambiental** – Elemento de atividades ou operações associadas às fases de construção, exploração e desativação da instalação avícola e que podem provocar impactes ambientais.

- **Impacte Ambiental** – Conjunto de alterações, favoráveis e desfavoráveis, produzidas em descritores ambientais, num determinado período e numa determinada, resultantes da implementação das ações decorrentes da exploração avícola, comparadas com a situação que ocorreria, nesse mesmo período e nessa área, se a unidade não existisse.
- **Monitorização** – Processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado ambiental ou sobre os efeitos ambientais decorrentes, tanto do projeto de implantação, como da fase de exploração da instalação avícola e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios, da responsabilidade do proponente, com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas no procedimento de AIA para evitar, minimizar ou compensar os impactos ambientais significativos decorrentes da exploração avícola.

6.2 Metodologia

O processo e/ou os grandes grupos de atividades (fase de construção e fase de exploração) são subdivididos nas suas operações principais, ou mesmo em operações unitárias, sempre que se considere necessário, procedendo-se à sua análise detalhada, identificando e procurando quantificar as entradas, que incluem as matérias-primas e subsidiárias, água e energia, bem como as saídas, como os produtos primários e secundários, efluentes gasosos, águas residuais, resíduos sólidos e/ou líquidos.

Desta forma, é efetuado o levantamento dos aspetos ambientais e dos seus potenciais impactos ambientais, tendo em consideração as condições de operações normais, as condições mais ou menos previsíveis e as de emergência.

A figura 6.2.1 esquematiza a metodologia aplicada para a referida identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais, seguindo-se algumas notas explicativas.

Situação operacional

- **Normal (N)** – respeitante à rotina operacional;
- **Emergência (E)** – associado a emergências inerentes (ex.: acidentes, colapso de estruturas, equipamentos ou instalações, falhas operacionais) que possam causar impacto no meio ambiente.

Identificação e caracterização de aspetos e impactos associados

É identificado o maior número possível de aspetos ambientais associados a cada subdivisão da atividade selecionada e, para cada um dos aspetos, é considerado o maior número possível de potenciais impactos.

Definem-se abaixo alguns conceitos relevantes para o processo de identificação dos aspetos e avaliação da significância dos impactos.

- **Qualificação:** A importância dos potenciais impactos ambientais é avaliada consoante o efeito da ação que se repercute na qualidade ambiental.
 - Positiva;
 - Negativa.

- **Magnitude:** Grau de afetação que o projeto tem sobre um determinado fator.
 - Reduzida – O impacte afeta uma pequena parte da área do projeto;
 - Moderada – O impacte afeta uma área moderada;
 - Elevada – O impacte afeta toda a área da propriedade, ou uma parte bastante significativa.

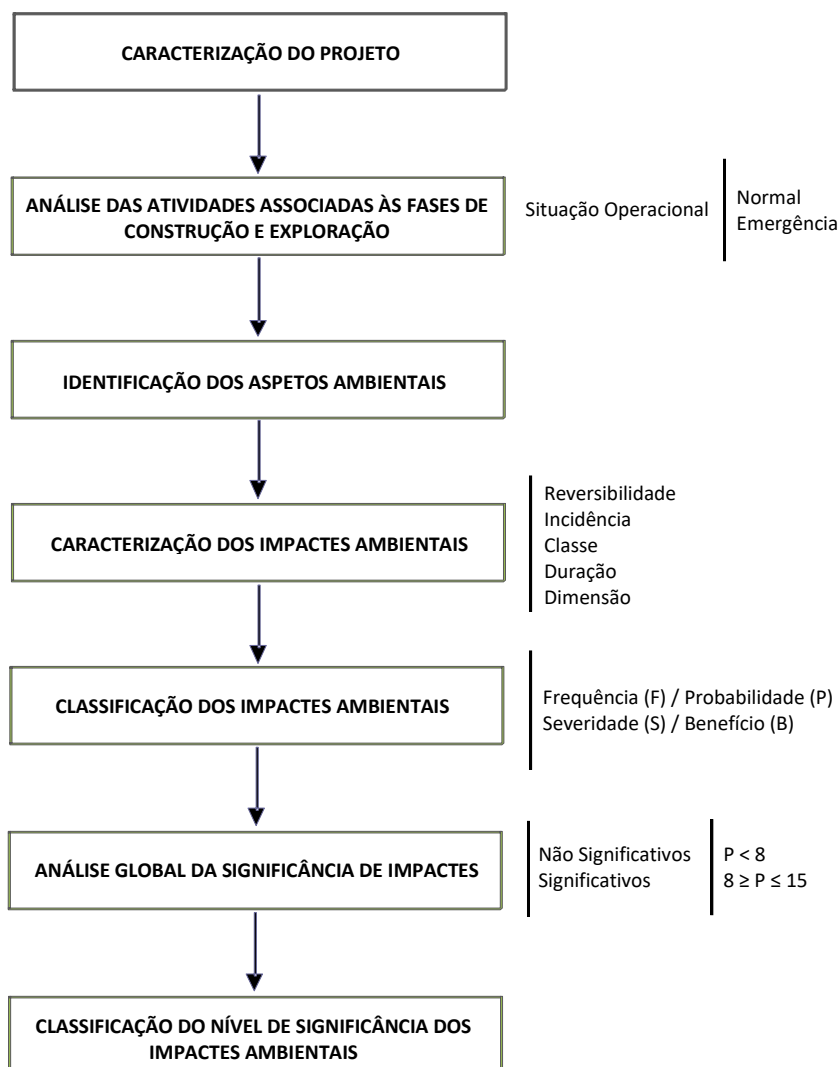


Figura 6.2.1. Fluxograma do método de identificação e avaliação se Significância dos Impactes Ambientais.

- **Incidência:** Origem da atividade causadora de impacte, ou seja, se é diretamente associada à atividade sob o controlo da empresa, ou se da atividade de prestadores de serviços e clientes.
 - Direta;
 - Indireta.
- **Probabilidade**
 - Certo;
 - Provável;
 - Incerto.

- **Duração:** Período em que o impacto decorre.
 - Temporária;
 - Permanente.
- **Reversibilidade:** Possibilidade de o sistema afetado voltar ao seu estado inicial, apresentado na caracterização da situação de referência.
 - Irreversível;
 - Reversível.
- **Significância:**
 - Pouco significativo;
 - Significativo;
 - Muito significativo.

6.3 Impactes Ambientais do Projeto

6.3.1 Clima

Os impactes que as fases de construção, funcionamento e desativação da instalação avícola terão sobre o descritor do Clima correspondem aos indicados para o descritor das Alterações Climáticas.

6.3.2 Alterações Climáticas

Fase de Construção

O projeto de ampliação da exploração avícola Quinta D. Dinis inclui a construção de novos edifícios e infraestruturas numa propriedade localizada em área florestal, maioritariamente associada a pinheiro-bravo. Para tal, será necessário proceder à desflorestação de áreas de florestas de pinheiro-bravo, em cerca de 7,81 ha, no interior da área da propriedade, de forma a garantir a faixa mínima exigida de gestão de combustível ao edificado (50 metros)(figura 6.3.1). Esta ação terá como consequência a remoção de carbono armazenado na biomassa viva das árvores, numa estimativa de 932,2 ton de CO_{2eq}. A metodologia para esta estimativa teve por base a informação disponível no último Inventário Florestal Nacional (IFN). Adicionalmente, esta desflorestação terá como consequência evitar a absorção e fixação de CO₂ por parte das árvores abatidas, numa estimativa de cerca de 1 250 ton de CO₂, assumindo que a mesma área permaneceria florestada por um período de 25 anos. Esta estimativa teve por base a Ferramenta de Cálculo para Sumidouros de Carbono, desenvolvida pelo TROCO2, projeto de cooperação transfronteiriça Portugal – Espanha, que permite estimar a quantidade de dióxido de carbono armazenada por algumas espécies numa dada área florestal.

Considera-se que estes impactes são negativos, de magnitude elevada, incidência direta, certo, permanente, reversível e de curto prazo. Face à capacidade de sequestro de carbono da floresta portuguesa, 4,74 MtCO_{2eq} em 2022 (Fonte: NIR – National Inventory Report 2024 Portugal), este impacto representa apenas 0,001%, um valor considerado desprezível. Considera-se assim que o impacto é pouco significativo.



Legenda

- Edificado do projeto
- Limite da propriedade
- Faixa mínima de gestão de combustível (50 metros)
- Áreas de florestas de pinheiro-bravo a desflorestar (7,81 ha)

Figura 6.3.1. Enquadramento do projeto, faixa mínima de gestão de combustível (50 metros) e identificação das áreas a desflorestar.

À fase de construção estará associada a emissão de poluentes atmosféricos, incluindo GEE, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, viaturas (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. Não é possível estimar as emissões de GEE libertadas durante esta fase. No entanto, face à duração, dimensões e tipologia de construção considera-se que este impacte é negativo, de magnitude reduzida, direto, certo, temporário, reversível e de baixa significância.

Fase de Exploração

À fase de exploração da instalação avícola estará associada a emissão de GEE, como o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O), resultantes da: (1) presença das aves (atividade física e biológica) e degradação natural da cama das mesmas; (2) combustão de biomassa nas caldeiras a água quente; e (3) combustão de combustíveis fósseis nos veículos afetos à atividade da instalação (pesados e ligeiros, de transporte de mercadoria e de pessoas, incluindo os tratores de apoio) e nos geradores de emergência (apenas em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica).

Associada ao primeiro caso são estimadas emissões anuais de GEE de 2 927,34 ton de CO_{2eq}. Esta estimativa teve por base os fatores de emissão constantes no documento *PRTR Anexo Sectorial: 7a)i) Avicultura*. Já ao segundo caso são estimadas emissões anuais de GEE de 494 ton de CO_{2eq}. Esta estimativa teve por base os fatores de emissão constantes no documento *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2022*. Importa referir que, para este último, não foram consideradas as emissões de CO₂, uma vez que o carbono libertado durante a combustão de biomassa foi fixado da atmosfera, pelo processo fotossintético, retornando à atmosfera, mas sem aumentar o reservatório atmosférico/biosférico de CO₂. Os fatores de potencial de aquecimento global considerados para o CH₄ e N₂O são os mesmos dos propostos pelo *IPCC Fifth Assessment Report (AR5)* (IPCC 2014), nomeadamente, 28 e 265, respetivamente.

Relativamente ao terceiro caso não é possível estimar as emissões anuais de GEE face à variabilidade das distâncias a percorrer ou impossibilidade de predefinir localizações de origem/destino.

Adicionalmente, importa ainda mencionar a emissão de GEE indireta do consumo de energia elétrica na instalação avícola. São estimadas emissões anuais de GEE de 150,64 ton de CO_{2eq}. Esta estimativa teve por base o fator de emissão, para 2023, de um dos maiores comercializadores de eletricidade do mercado português. Estas emissões irão diminuir com a natural tendência de descarbonização do setor da produção de energia elétrica.

A globalidade destas emissões, representarão um aumento de 0,006% às emissões anuais de GEE nacionais, de 56,4 Mt CO_{2eq} em 2022 (Fonte: NIR – National Inventory Report 2024 Portugal), um acréscimo residual, pelo que se considera este impacto como negativo, de magnitude elevada, direto e indireto, certo, permanente, reversível e de baixa significância.

6.3.3 Geologia e Geomorfologia

Em relação a estes descritores, e tendo em conta o projeto em estudo considera-se que o ambiente geológico/ geomorfológico da atual área em estudo, não será alterado nas suas principais características.

Fase de Construção

Os impactos sobre a geologia que ocorrem durante a fase de construção estão relacionados com a escavação e a regularização de cotas para a construção dos edifícios e infraestruturas. Estas ações põem a descoberto a unidade geológica Plio-Plistocénico indiferenciado facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacto negativo.

A destruição das formações geológicas presente na área de intervenção, como resultado das operações de movimentação de terras e de todas as operações inerentes à construção dos edifícios/infraestruturas,

constituirá um impacto negativo permanente. Contudo, considera-se que esta perda será pouco significativa uma vez que estas formações não constituem valores geológicos a preservar.

No que respeita à geomorfologia, as operações de movimentação de terras (escavações, aterros, terraplanagens) para atingir a cota de projeto constitui um impacto negativo na topografia preexistente, de forma direta e irreversível, da área afetada pela implantação do projeto.

Atendendo às características do projeto, os impactos são de baixa significância, uma vez que as escavações e os aterros apresentam cotas de trabalho modesta e a implantação do projeto não implica alteração nas características do meio morfológico.

No que se refere aos recursos minerais, a área de projeto intersesta parcialmente uma concessão mineira para a exploração de depósitos minerais de caulino pelo que se considera um impacto negativo mas pouco significativo uma vez que a área concessionada não é diretamente afetada pela implementação do mesmo. Assim, considera-se que o projeto apresenta sobre os recursos minerais um impacto negativo, local, reversível, de reduzida magnitude e pouco significativo.

Fase de Exploração

Durante a fase de funcionamento não se prevê a ocorrência de quaisquer impactos.

6.3.4 Recursos Hídricos

Recursos hídricos superficiais

Ao nível dos recursos hídricos superficiais poderão surgir vários impactos destacando-se alterações no sistema e condições de drenagem superficial e a diminuição da qualidade das águas superficiais, na envolvente à área de implantação do projeto. No entanto, à escala do projeto pode-se considerar que as perturbações originadas poderão afetar de um modo reduzido o regime hidrológico local.

De seguida, apresenta-se uma identificação dos impactos ambientais previsíveis de ocorrerem na situação em estudo, de acordo com as diferentes fases do projeto.

Fase de Construção

A principal influência da implementação do projeto nos recursos hídricos superficiais diz respeito à afetação direta de duas linhas de água, o que dará origem a um impacto negativo ao nível da rede hidrográfica. Contudo, como estas linhas de água são de regime torrencial e temporário, este impacto pode-se considerar pouco significativo e perfeitamente reversível. A implantação de valas/caleiras no interior da área do projeto para condução das águas pluviais e posterior lançamento destas para a rede de drenagem natural, situada a jusante, minimiza significativamente este impacto.

As ações de desmatagem e decapagem do terreno implicarão acréscimos do escoamento superficial e alteração na velocidade de escoamento afluente às linhas de drenagem natural implicando um aumento da erosão dos solos, e ao conseqüente aumento das cargas de sedimentos nos cursos de água, o que poderá implicar uma diminuição da qualidade de água superficial. Estando estes fenómenos diretamente associados à pluviosidade registam-se principalmente nas alturas do ano mais chuvosas.

Atendendo que as alterações no escoamento superficial limitam-se à área afeta à construção, considera-se

que o impacto resultante das ações na fase de construção é negativo, temporário, local e pouco significativo.

O impacto sobre a qualidade das águas superficiais irá depender, sobretudo, dos cuidados sistemáticos postos na prevenção de situações de potencial arrastamento de material sólido.

A qualidade das águas superficiais, apesar da sua ocorrência ser diminuta e bastante limitada no tempo, poderá ser afetada na fase de construção devido à contaminação acidental de óleos e lubrificantes utilizados nas máquinas e veículos, assim como outros produtos utilizados (e.g. pinturas, diluentes, etc.). O impacto ao nível da qualidade das águas poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para a contenção destes derrames. Este impacto é atenuado pelo regime torrencial das linhas de água na área de projeto

A impermeabilização dos solos em consequência da implantação do projeto inicia-se na fase de construção e torna-se definitiva na fase de exploração, o que constitui um impacto negativo. Os impactos associados à impermeabilização são analisados no ponto relativo à fase de funcionamento.

Fase de Exploração

Os impactos da implantação do projeto sobre os recursos hídricos superficiais do ponto de vista quantitativo estão relacionados com a impermeabilização do terreno, decorrente da implantação do edificado. Este impacto inicia-se na fase de construção e mantém-se durante toda a fase de funcionamento. A implantação do projeto determinará a impermeabilização de uma área total de 73 980,30 m² de solos, o que representa cerca de 27,38% da área da propriedade.

O aumento da impermeabilização traduz-se numa alteração do binómio infiltração/escorrência superficial, nomeadamente com acréscimos na escorrência superficial. Considera-se, assim, que a impermeabilização associada ao projeto tem impactos negativos na drenagem natural, aumentando a afluência de águas pluviais ao sistema de drenagem mas pouco significativo atendendo à fraca expressão das linhas de água na área de projeto.

Do ponto de vista qualitativo, na fase de funcionamento da instalação avícola poderá ocorrer eventuais derrames óleos e lubrificantes e efluentes orgânicos, originando impactos negativos significativos ao nível das águas de escorrência superficial. O arrastamento de contaminantes para as linhas de água irá depender do regime de precipitação e de escoamento. Este impacto negativo e localizado poderá ser minimizado se houver uma adoção atempada de medidas de minimização, bem como de prevenção, que contribuíssem para evitar ou reduzir a probabilidade de ocorrência deste tipo de situação.

Recursos hídricos subterrâneos

Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, considera-se que poderá haver afetação ao nível da recarga e qualidade da água subterrânea.

Fase de Construção

Considera-se que as ações de desmatção, movimentação de terras e construção dos edificados poderão afetar a taxa de recarga dos aquíferos uma vez que interferem com os processos de infiltração da água no solo, favorecendo a escorrência superficial. Considera-se que o impacto embora negativo, é temporário de

abrangência local e pouco significativo.

As ações de escavação, terraplenagem e regularização de cotas podem conduzir a uma variação da espessura e grau de compactação de zona não saturada, alterando os tempos e padrões naturais de infiltração de água subterrânea, assim como o rebaixamento do nível freático, uma vez que a espessura da zona não saturada é pequena.

Estas ações originam impactes negativos nas águas subterrâneas. Esse impacto deverá ser direto, significativo, permanente, irreversível e local.

Por outro lado, a instalação do estaleiro e a circulação de veículos e máquinas poderão estar associados a eventuais contaminações acidentais devidas à possibilidade de ocorrerem derrames de óleos e outras substâncias provocando um impacte, ao nível da qualidade das águas subterrâneas, negativo, temporário, local, magnitude reduzida e pouco significativo se não forem tomadas medidas imediatas para a contenção destes derrames.

Fase de Exploração

Os potenciais impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos durante a fase de funcionamento estão relacionados essencialmente com a impermeabilização dos solos, implicando um impacto na taxa de recarga dos aquíferos subterrâneos, uma vez que interfere com o binómio infiltração/escorrência superficial, favorecendo a escorrência superficial. De qualquer modo, considera-se que esta situação não será muito alterada, face às características geomorfológicas e à permeabilidade dos terrenos superficiais, que potenciam a infiltração em detrimento da escorrência superficial. Considera-se que o impacte na redução na recarga subterrânea associada à implantação do projeto como pouco significativo, apesar de permanente.

Durante a fase de funcionamento, os impactes ao nível quantitativo prendem-se com o consumo de água, provenientes de 2 captações subterrâneas, a executar, o que pode conduzir a uma sobrecarga da disponibilidade hídrica da massa de água subterrânea Leirosa-Monte Real.

O consumo de água para o abeberamento, para a limpeza/desinfecção, filtro sanitário e arco de desinfecção será assegurado por 2 furos de captação de água, prevendo-se um consumo anual de 35 731 m³. Considerando a disponibilidade hídrica do sistema aquífero Leirosa – Monte Real, de 1 674 m³/ha/ano (segundo dados PGRH correspondente em vigor), significa que o presente projeto implicará a extração do volume de água subterrânea disponível equivalente a cerca de 21 ha do sistema aquífero. Importa ter em consideração que a área da propriedade que manterá as suas condições naturais de infiltração, ou seja, áreas não impermeabilizadas, corresponde a 19,6 ha. Uma outra forma de analisar é a extração de um volume de água que corresponde a 79% da água passível de se infiltrar na área da propriedade (45 198 m³ - 27 ha). Face a este enquadramento considera-se o impacte associado como sendo pouco significativo.

Em relação à interferência nas captações de água subterrânea existentes na envolvente, não é expectável que exista qualquer afetação na produtividade das captações subterrâneas na envolvente, quer em furos privados que captam em níveis aquíferos profundos, quer nas captações para abastecimento público.

No que se refere à qualidade das águas subterrâneas, poderão ser destacados eventuais contaminações acidentais devidas à possibilidade de ocorrerem roturas na rede de drenagem de águas residuais, implicando um impacte negativo, direto, pouco provável, temporário, local, reversível, magnitude reduzida e pouco

significativo. Tendo em consideração que haverá uma manutenção apertada em toda a rede de drenagem de águas residuais não é expectável a ocorrência deste impacte negativo.

Durante a fase de funcionamento é de se prever a produção de resíduos sólidos, que depositados à superfície poderão constituir um foco de contaminação para o aquífero superficial, constituindo desta forma um impacte negativo, direto, temporário, local, reversível, magnitude reduzida e pouco significativo. No entanto, considera-se como pouco provável, uma vez que estes resíduos serão armazenados em locais próprios e posteriormente recolhidos por empresas certificadas.

Os impactes ocorrentes ou previsíveis nos recursos hídricos subterrâneos far-se-ão sentir principalmente no aquífero superficial instalado no Plio-Plistocénico indiferenciado, pelo que considera-se que os impactes são negativos, diretos, reduzidos, certos, permanentes, irreversíveis e local, mas de baixa significância uma vez que poderão afetar de um modo reduzido as características hidrogeológicas locais.

6.3.5 Solos e Uso do Solo

Fase de Construção

As operações de desflorestação, desmatção, decapagem e movimentação de solos irão deixar os solos expostos e, por isso, mais suscetíveis à ação de agentes erosivos, um impacte negativo, direto, de magnitude moderada, certo, temporário e irreversível. Considerando que a propriedade em estudo apresenta declives suaves, abaixo dos 5%, o impacte é de baixa a média significância, caso as ações sejam desenvolvidas em períodos secos ou de pluviosidade, respetivamente.

A construção de pavilhões, restantes infraestruturas e acessos irá significar uma impermeabilização total de 73 980,30 m² de solo, o correspondente a 27,38% da área total da propriedade. Este impacte, de natureza irreversível, consiste na destruição das camadas de solos subjacentes, eliminando os seus processos de formação natural, constituindo um impacte negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, local e de média significância, tendo em conta a área total da propriedade.

Relativamente aos usos do solo, e como pode ser observado no quadro 6.3.1, são identificados 3 situações. A situação atual corresponde ao enquadramento atual da área da propriedade. A situação futura 1 corresponde à situação após a conclusão da fase de construção, com um aumento do uso do solo com a instalação avícola ampliada, um aumento das áreas desflorestadas para a execução do projeto e faixas de gestão de combustível (mínimo de 50 metros) e, conseqüentemente, uma redução da ocupação por florestas de pinheiro-bravo. Por fim, a situação futura 2 corresponde a um enquadramento futuro, onde as áreas desflorestadas para lá da faixa de gestão de combustível serão reflorestadas com recurso a pinheiro-bravo e/ou pinheiro-manso, reduzindo as áreas desflorestadas da propriedade e aproximando a área de ocupação por florestas ao enquadramento atual (situação de referência).

Assim, as alterações ao uso do solo na área da propriedade constituem um impacte negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e, tendo em consideração a reflorestação de áreas desflorestada, de significância baixa.

Quadro 6.3.1. Uso e ocupação do solo da propriedade, respetivas áreas e proporções, nas três situações previstas.

Uso e ocupação do solo	Situação atual	Situação futura 1	Situação futura 2
------------------------	----------------	-------------------	-------------------

	m ²	%	m ²	%	m ²	%
Instalação avícola	18 920,96	7,0	73 980,30	27,4	73 980,30	27,4
Áreas desflorestadas	119 599,02	44,2	142 645,03	52,8	82 216,82	30,4
Florestas de pinheiro-bravo (e/ou pinheiro-manso*)	127 414,85	47,2	49 309,49	18,2	109 737,7*	40,6*
Florestas de eucalipto	4 225,26	1,6	4 225,26	1,6	4 225,26	1,6
Total	270 186,00	100	270 186,00	100	270 186,00	100

A presença de um estaleiro de obra, destinada ao estacionamento de máquinas, armazenamento de materiais de construção civil e armazenamento temporário de resíduos, irá provocar a compactação de solo, constituindo um impacto negativo, de magnitude reduzida, temporário e de baixa significância.

Durante esta fase serão produzidos vários resíduos típicos de obra como Resíduos de Construção e Demolição e embalagens contaminadas, entre outros. Uma vez que serão devidamente separados, armazenados, acondicionados e periodicamente encaminhados para tratamento ou destino final adequados, não é esperada a ocorrência de quaisquer impactos.

O armazenamento temporário de resíduos no estaleiro de obra e as operações de manutenção de equipamentos e veículos poderão resultar em derrames de óleos, combustíveis, e outras substâncias perigosas, causando a contaminação dos solos, um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, irreversível e de média significância. No entanto, todas as manutenções serão efetuadas externamente e todos os produtos a utilizar e os resíduos a produzir, nomeadamente os perigosos, serão devidamente separados e armazenados em locais apropriados no estaleiro, pelo que não se espera a ocorrência de qualquer impacto.

Fase de Exploração

Os resíduos e subprodutos gerados aquando do normal funcionamento da instalação, nomeadamente o estrume avícola, se não forem corretamente geridos e manuseados, e se forem depositados diretamente no solo, poderão constituir fontes de contaminação do solo, um impacto negativo, direto, de magnitude moderada, incerto, temporário, reversível e de média significância.

Também a incorreta gestão de efluentes líquidos, nomeadamente os pecuários, associada a derrames acidentais aquando das operações de trasfega ou a roturas das fossas e das restantes infraestruturas que compõem a rede de drenagem de águas residuais poderá causar a contaminação dos solos. Este impacto é negativo, direto, de magnitude moderada, incerto, temporário, irreversível e de média significância, considerando os baixos volumes a produzir e a capacidade de armazenamento das fossas.

6.3.6 Ordenamento do Território

Considerando que o presente projeto não contraria as diretrizes do Plano Diretor Municipal de Leiria, nem de outros Instrumentos de Gestão Territorial descritos na caracterização da situação de referência, não foi considerada a ocorrência de quaisquer impactos ambientais.

6.3.7 Paisagem

Fase de Construção

As ações de construção de todos os edifícios e infraestruturas que compõem o projeto, provocam a desorganização espacial e funcional do território pela remoção da vegetação e pela introdução de elementos artificiais, um impacto negativo, direto, de magnitude elevada, certo, permanente e reversível.

A paisagem do local em estudo foi classificada, em termos de gradiente de modificação, como Paisagem Gerida e Paisagem Cultivada, não se verificando a ocorrência de áreas com Paisagem Natural.

Todas as subunidades de paisagem (SUP) identificadas na área de projeto apresentam baixa qualidade visual, elevada capacidade de absorção visual e baixa sensibilidade visual.

Desta forma, o impacto associado à contração da paisagem, um processo espacial de transformação associado à diminuição de manchas geralmente remanescentes devido a ações de práticas agrícolas ou de construção (Casimiro, 2009), é de significância baixa.

Fase de Exploração

O impacto causado pela fase de construção do projeto mantém-se o mesmo, com o mesmo nível de significância, durante toda a fase de exploração do projeto até à sua desativação e demolição, repondo assim as condições descritas na caracterização situação de referência.

6.3.8 Sistemas Ecológicos

Os impactos que a execução do projeto terá sobre os sistemas ecológicos, em especial sobre a flora e fauna, limitam-se, essencialmente, à própria área de projeto, à sua envolvente próxima e ao seu acesso próximo.

Importa mencionar que a área de implantação do projeto não se sobrepõe com nenhuma área sensível, não se sobrepõe com nenhum corredor ecológico, embora se encontre na proximidade de um, nem existe qualquer arvoredo de interesse público identificado na área da propriedade.

Fase de Construção

A movimentação de terras e a circulação de veículos e maquinaria pesada irá causar a emissão de partículas para a atmosfera, as quais, após deposição sobre a vegetação adjacente, provocarão a diminuição da taxa fotossintética, provocando um impacto negativo, de magnitude moderada, incidência direta, provável, temporário, reversível e, considerando a baixa diversidade florística existente, com predominância do pinheiro-bravo, de significância baixa.

As ações de remoção de solo e de coberto vegetal irão traduzir-se numa alteração nos *habitats* e na biodiversidade, nomeadamente a florística, constituindo um impacto negativo, direto, certo, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível e de baixa significância, já que não foram identificados quaisquer *habitats* naturais nem indícios que pudessem indicar que o local em estudo é importante do ponto de vista conservacionista.

De destacar que a mobilidade de solo associada a essas mesmas ações de remoção de solo e de coberto vegetal, pode ajudar à dispersão de sementes de eventuais espécies invasoras, constituindo um impacto negativo, mas de baixa significância.

A remoção das espécies arbóreas, nomeadamente de pinheiro-bravo, para além da perda de biótopo e da destruição de *habitats*, pode também levar à destruição de abrigos e de locais de nidificação e de

alimentação. Uma vez que não foram identificadas espécies de interesse conservacionista, nem indícios da sua presença local em estudo, o impacto é negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, irreversível, mas de baixa significância.

A circulação de veículos e de maquinaria pesada de apoio à obra poderá ter como consequência o aumento da morte por atropelamento de fauna com baixa mobilidade, como pequenos mamíferos, anfíbios e répteis, um impacto negativo direto, de magnitude reduzida, provável, temporário, irreversível e pouco significativo.

A emissão de ruído afeta uma larga variedade de espécies marinhas e terrestres, causando respostas a nível fisiológico e comportamental, reduzindo o sucesso reprodutivo e aumentando as taxas de mortalidade e de emigração, diminuindo densidades populacionais (EEA, 2020). No entanto, e como pode ser observado na avaliação de impactos ambientais no ambiente sonoro, a fase de construção da instalação não será responsável por produzir volumes de ruído significativos, com capacidade para alterar a composição do ambiente sonoro local, pelo que não são esperados impactos negativos sobre os sistemas ecológicos.

Fase de Exploração

Ao nível da fase de exploração destaca-se apenas a circulação de veículos pesados, associados ao transporte de matéria-prima e de produto final, e de veículos ligeiros, poderá levar a mortes por atropelamento de fauna com baixa mobilidade, nomeadamente pequenos mamíferos, anfíbios e répteis. Este impacto negativo é direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, irreversível e pouco significativo.

A vedação a instalar para isolamento da exploração avícola do exterior irá constituir uma barreira ecológica, especialmente para mamíferos de maiores dimensões, um impacto negativo, direto, de magnitude elevada, certo, permanente, reversível e, tendo em conta que apenas foi detetada a ocorrência de javalis na área da propriedade, de baixa significância.

6.3.9 Ambiente Sonoro

Fase de Construção

As obras de construção civil, sendo atividades ruidosas temporárias, estão afetas ao regime do art.º 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. Este artigo determina que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas, na proximidade de escolas durante o seu horário de funcionamento e na proximidade de hospitais ou estabelecimentos similares. Esta proibição poderá ser ultrapassada, solicitando uma licença especial de ruído ao município onde decorrem as obras (art.º 15º do RGR). Assim, para o caso de obras que ocorrem apenas durante o período diurno, por força da aplicação dos artigos 14.º e 15.º do RGR, não existe restrição legal relativamente ao nível de ruído máximo que poderá ser gerado.

As atividades ruidosas associadas às obras de construção civil são especialmente sentidas a curta distância. Devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais, a atenuação do ruído é da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte.

Durante a fase de construção ocorre normalmente um aumento dos níveis de ruído no local de implantação do projeto e na sua envolvente próxima, essencialmente devido aos trabalhos de construção, escavação e circulação de veículos pesados de transporte de materiais. No caso do projeto em estudo, os recetores

sensíveis encontram-se a mais de 600 m da área do projeto (local onde estarão as fontes de ruído) e, portanto, muito afastados. O acesso à área do projeto será feito através da EN109-9, não implicando o atravessamento dos aglomerados populacionais existentes na envolvente do projeto.

Assim, face à distância a que se encontram os recetores sensíveis e ao facto de os trabalhos estarem previstos para o período diurno de dias úteis, o impacto da fase de construção do projeto no ambiente sonoro deverá ser negligenciável.

Fase de Exploração

Na fase de funcionamento, a geração de ruído terá um carácter permanente, embora seja determinado pelo funcionamento da instalação avícola (equipamentos instalados e ruído dos animais), e pelo transporte de matérias-primas, produto final, resíduos e efluentes pecuários. De uma forma geral, a instalação avícola tem associados níveis sonoros baixos durante a permanência das aves.

Para a análise do contributo do projeto no ambiente, estimou-se a emissão de ruído com origem na instalação avícola, tendo sido consideradas as seguintes fontes de ruído:

- O sistema de distribuição de alimentos que, segundo a ficha de segurança, emite 70 dB(A);
- Os ventiladores existentes em cada pavilhão, tendo sido considerado o modelo mais ruidoso com 77 dB(A);
- A operação de lavagem dos pavilhões, que pode representar uma potência sonora de 88 dB(A) a 5 m de distância (EC, 2017)¹⁷;
- A apanha de aves pode resultar na emissão sonora de 57 a 60 dB(A) (EC, 2017);
- A circulação de veículos pesados nas operações de receção de matérias-primas e subsidiárias e de expedição de animais vivos, com uma emissão de 98 dB(A) por veículo. Esta fonte de ruído foi considerada como fonte pontual na área do projeto, uma vez que o acesso à mesma será feito através da EN109-9, não implicando o atravessamento dos aglomerados populacionais existentes na envolvente do projeto.

O cenário considerado para a estimativa da emissão de ruído é o mais desfavorável, no qual as operações e equipamentos mais ruidosos (apanha de aves, sistema de distribuição de alimento, circulação de veículos pesados) estão a decorrer em simultâneo. Assim, foi considerado o seguinte cenário:

- No período diurno, pavilhões avícolas em diferentes fases (cenário que não ocorrerá na instalação avícola): uns em funcionamento normal, ou seja, apenas o sistema de distribuição de alimento e os ventiladores emitem ruído; outros em processo de lavagem das instalações; e outros em apanha de aves;
- Para os períodos entardecer e noturno, foi considerado que todos os pavilhões avícolas se encontram em funcionamento normal (ventiladores e sistema de distribuição de alimento a funcionar);

¹⁷ Germán Giner Santonja, Konstantinos Georgitzikis, Bianca Maria Scalet, Paolo Montobbio, Serge Roudier, Luis Delgado Sancho; Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Intensive Rearing of Poultry or Pigs; EUR 28674 EN; doi:10.2760/020485.

- Foi considerada a distância de cada recetor sensível avaliado ao limite do projeto, embora os pavilhões avícolas se encontrem a diferentes distâncias e ligeiramente mais afastados.

Neste cenário, o nível sonoro global da instalação avícola seria de 108,9 dB(A) no período diurno e de 88,6 dB(A) nos períodos do entardecer e noturno. Ressalva-se que o sistema de distribuição de alimento não funciona continuamente, nem a operação de lavagem dos pavilhões (atividade mais ruidosa considerada), a qual apenas ocorre no final de cada ciclo produtivo, pelo que os níveis globais estimados são pontuais e relativos ao cenário mais desfavorável.

Foi assim estimado o nível sonoro junto dos recetores sensíveis, considerando a propagação em espaço livre e a distância dos recetores sensíveis às fontes de emissão de ruído. No quadro 6.3.2 apresentam-se, para os três períodos de referência, os níveis sonoros estimados na fase de funcionamento do projeto.

Verifica-se que o projeto não origina acréscimos perceptíveis no nível sonoro junto dos recetores sensíveis, relativamente à situação de referência, não se esperando assim situações de incomodidade decorrente do funcionamento do projeto.

Quadro 6.3.2. Níveis sonoros estimados na fase de funcionamento do projeto.

Recetor sensível	Distância à área do projeto (m)	Período de referência	L _{Aeq} na situação de referência (dB(A))	L _{Aeq} previsto na fase de funcionamento (dB(A))
Ponto 1	653,0	Diurno	46,1	46,8
		Entardecer	34,5	34,5
		Noturno	34,6	34,6
Ponto 2	632,7	Diurno	39,2	42,1
		Entardecer	34,8	34,8
		Noturno	32,9	33,0
Ponto 3	626,8	Diurno	41,4	43,4
		Entardecer	33,9	33,9
		Noturno	33,2	33,3

Assim, conclui-se que o funcionamento da instalação não provoca alterações no ambiente sonoro junto dos usos sensível mais próximos e, portanto, o impacto será negligenciável.

6.3.10 Qualidade do Ar

Fase de Construção

A circulação de veículos pesados e de máquinas como retroescavadoras, terraplanadoras e escavadoras hidráulicas, associados às intervenções necessárias durante a fase de construção do projeto irá levar a um aumento das emissões de poluentes no local em estudo, nomeadamente partículas em suspensão, NO_x, CO, hidrocarbonetos não queimados e fumos negros. Este impacto é negativo, direto, de magnitude moderada, certo, temporário, local, reversível e pouco significativo.

As ações de movimentação de terras irão causar um aumento de partículas sólidas suspensas na atmosfera que poderão provocar impactos temporários negativos e significativos na população local. Contudo, tendo em conta o tipo de solo a movimentar, com granulometria superior ao que se considera ser de fração inalável, considera-se que, além de a quantidade emitida não ser significativa, não irá causar problemas de saúde pública devido ao afastamento dos recetores sensíveis em relação à área do projeto.

O impacto na qualidade do ar durante a fase de construção é considerado negativo, direto, de magnitude moderada, provável, temporário e local. As ações limitadas à área em estudo e ao período de realização das obras, tornam o impacto pouco significativo.

Fase de Exploração

À laboração da instalação avícola (na situação de referência) e do projeto (na situação futura – fase de exploração do mesmo), está/estará associada a emissão de poluentes atmosféricos (emissões gasosas). Estas são, na sua maioria, resultantes:

- da presença e atividade física e biológica das aves e da presença e degradação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento das aves. Estas emissões difusas são constituídas, entre outros, por: amoníaco (NH_3), metano (CH_4), partículas (PTS), óxido nitroso (N_2O) e odores. Tendo por base a capacidades instaladas, atual e futura, e a metodologia base da bibliografia de referência *PRTR Anexo Sectorial – Sector PRTR 7a)i) Avicultura*, foram estimadas as emissões anuais de cada poluente considerado, nas situações de referência e futura, as quais constam no Quadro 6.3.3; e
- da combustão de biomassa (estilha florestal) nos geradores de calor/caldeiras de água quente (situação de referência/situação futura), para aquecimento dos espaços de alojamento das aves. Estas emissões pontuais são constituídas por poluentes típicos de combustão, como: dióxido de carbono (CO_2), metano (CH_4), monóxido de carbono (CO), óxido nitroso (N_2O), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), óxidos de azoto (NO_x), partículas (PTS) e óxidos de enxofre (SO_x). Tendo por base o consumo de biomassa, atual e futura, e a metodologia base da bibliografia de referência *Modelo de Relatório Ambiental Anual* (RAA, versão 10.01, disponível no sítio da APA), foram estimadas as emissões anuais de cada poluente considerado, nas situações de referência e futura, as quais constam na Quadro 6.3.3.

Para além destas, à laboração da instalação avícola (na situação de referência) e do projeto (na situação futura – fase de exploração do mesmo), está/estará associada a emissão de poluentes atmosféricos (emissões gasosas) resultantes do funcionamento/circulação de veículos no seu interior (pesados de transporte de mercadorias e tratores/máquinas agrícolas de apoio) e do funcionamento do gerador de emergência. Relativamente a estes, não foi possível estimar as emissões de poluentes atmosféricos, nas situações de referência e futura.

No Quadro seguinte apresentam-se as emissões gasosas anuais estimadas para cada poluente atmosférico, associadas à laboração da instalação avícola (na situação de referência) e do projeto (na situação futura – fase de exploração do mesmo), assim como o acréscimo do primeiro para o segundo.

Quadro 6.3.3. Estimativa anual das emissões atmosféricas, por poluente atmosférico (kg/ano), na situação atual, na situação futura e o acréscimo do primeiro para o segundo.

Poluente	Situação de referência (kg/ano)	Situação futura (kg/ano)	Acréscimo (kg/ano)
Dióxido de Carbono (CO_2)	-*	-*	-*
Amoníaco (NH_3)	4 540	87 879	83 339

Metano (CH ₄)	3 151	60 913	57 762
Partículas (PTS/PM ₁₀)	421**	8 148**	7 727**
Óxido Nitroso (N ₂ O)	248	4 780	4 531
Monóxido de Carbono (CO)	534	8 635	8 101
Óxidos de Azoto (NO _x /NO ₂)	267	4 318	4 051
Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM)	260	4 203	3 943
Óxidos de Enxofre (SO _x /SO ₂)	10	165	155

*A utilização de biomassa como combustível é considerada neutra em emissões de CO₂ por ser de origem biogénica.

**Cada gerador de calor/caldeira de água quente tem associado a si uma chaminé, dimensionada de acordo com o disposto na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, dotada de um ciclone como sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG). Este equipamento assegura a retenção de matéria particulada com elevada eficiência, pelo que não se consideram emissões deste poluente na combustão de biomassa.

Assim, o aumento dos poluentes atmosféricos irá criar um impacto na qualidade do ar negativo, direto, de magnitude média, certo, irreversível, permanente e local. É considerado como sendo de significância média a nível local, mas insignificante à escala global.

Os silos destinados ao armazenamento da ração para alimentar as aves serão abastecidos por descarga direta dos camiões através de um sistema pneumático com recurso a mangueiras, pelo que não se esperam impactos na qualidade do ar decorrentes deste processo.

Ao nível da emissão de compostos odoríferos, é expectável a sua libertação durante o ciclo produtivo no interior dos pavilhões avícolas, provenientes sobretudo dos dejetos das aves. No entanto, a boa e constante ventilação dos mesmos permite a sua dissipação continuada, permitindo que os odores sejam ligeiros e apenas sentidos na proximidade da saída das ventilações. No final dos ciclos produtivos, aquando da remoção do estrume do interior dos pavilhões avícolas e das lavagens poderá haver a libertação de odores. No entanto, o afastamento e o coberto arbóreo circundante da área de projeto face aos recetores sensíveis mais próximos garantem que estes últimos não sejam expostos a quaisquer odores provenientes da instalação avícola.

Adicionalmente, o transporte de estrume avícola será efetuado em viaturas estanques (cobertas e tapadas com lona plástica impermeável). Desta forma, considera-se que este impacto é de baixa significância.

De uma forma global, a fase de funcionamento do projeto terá impactos na qualidade do ar identificados como negativos, diretos e indiretos, de magnitude reduzida, certos, temporários, locais e de baixa significância.

6.3.11 **Socioeconomia**

Fase de Construção

A fase de construção do projeto induzirá a impactos associados com a instalação do estaleiro de obra, circulação de maquinaria e de veículos pesados afetos à obra de implantação dos pavilhões e respetivos acessos.

Prevê-se um aumento significativo, mas limitado no tempo, do volume de tráfego de maquinaria e de veículos pesados nas vias de acesso à propriedade, nomeadamente na EN109-9, o que poderá influenciar a qualidade de vida das populações afetadas, nomeadamente devido à emissão de ruído e de poluentes atmosféricos, ao desgaste do pavimento das vias e devido a constrangimentos relacionados com a circulação. Considerando

que o local de implantação do projeto se encontra próximo de uma unidade industrial que apresenta um volume de tráfego significativo, partilhando da mesma via de acesso, este impacto será negativo, direto, de magnitude moderada, certo, temporário, reversível, regional e pouco significativo.

As ações de construção de edifícios, instalação de infraestruturas e criação/melhoramento de acessos implicam uma afetação do emprego, baseada na contratação de mão-de-obra local especializada para a execução dessas atividades. Este impacto é positivo, indireto, de magnitude reduzida, certo, temporário, reversível, regional e, tendo em conta as dimensões da propriedade e a duração do período de construção, pouco significativo.

Fase de Exploração

A circulação de veículos associados ao transporte de matérias-primas e de produto final irá levar a um aumento do volume de tráfego nas vias de acesso à propriedade, nomeadamente na EN109-9, o que poderá influenciar a qualidade de vida das populações afetadas, nomeadamente devido à emissão de ruído e de poluentes atmosféricos, ao desgaste do pavimento das vias e devido a constrangimentos relacionados com a circulação. Considerando que o local de implantação do projeto se encontra próximo de uma unidade industrial que apresenta um volume de tráfego significativo, partilhando da mesma via de acesso, este impacto será negativo, direto, de magnitude moderada, certo, temporário, reversível, regional e pouco significativo.

O funcionamento da instalação irá permitir a contratação direta de aproximadamente 10 trabalhadores locais, permitindo fixar até 10 famílias na região, bem como contribuir para a dinamização das infraestruturas e estabelecimentos comerciais, que terão maior procura pela presença de pessoas internas e externas à instalação.

Importa também referir que a instalação irá contribuir para o desenvolvimento de outras unidades, nomeadamente as unidades de abate e transformação de aves que irão receber as aves produzidas na instalação avícola.

Este impacto positivo será direto e indireto, de magnitude reduzida a moderada, certo, permanente, reversível, apresentando uma abrangência local, regional e nacional. No entanto, por não ser necessária a contratação de um elevado volume de trabalhadores, o impacto é considerado como sendo de significância baixa.

6.3.12 Saúde Humana

Fase de Construção

A circulação de maquinaria e veículos pesados afetos às obras necessárias para a construção da instalação avícola será responsável pela emissão de poluentes atmosféricos típicos da utilização de combustíveis fósseis, como PM₁₀, NO_x e CO. Destacam-se as PM₁₀ por causarem ou agravarem doenças respiratórias como asma, inflamação dos pulmões e cancro do pulmão, bem como doenças cardiovasculares e enfarte do miocárdio, e o NO₂, associado a problemas respiratórios em crianças, como alteração das funções pulmonares e desenvolvimento de asma, e a outros problemas do sistema respiratório e cardiovascular em adultos.

Os impactos da emissão de poluentes atmosféricos na Saúde Humana foram considerados negativos, diretos,

de magnitude moderada, prováveis, temporários, reversíveis, locais, e pouco significativos, quer para a população em geral quer para os grupos sensíveis, já que não foram identificados pontos sensíveis a menos de 500 metros do local de implantação, nem aglomerados populacionais ou habitações. Além disso, a circulação de máquinas veículos será limitada no tempo, coincidindo maioritariamente com as ações de aterro e movimentações de terras.

De referir também que, atendendo às características planas da propriedade, sem existência de declives acentuados, não será necessário escavar um elevado volume de terras, pelo que o impacte resultante da emissão de partículas nestas ações é considerado negativo, mas pouco significativo.

Em relação ao Ruído, o mesmo será de carácter descontínuo, gerado apenas durante o período diurno, pelo que não existirão níveis de ruído noturno capazes de provocar efeitos na saúde da população, como perturbações de sono.

Não deve ser, no entanto, descartada a hipótese de o ruído causado pela movimentação de veículos pesados induzir incomodidade nas populações afetadas à principal via de acesso, a EN109-9, uma via com elevado volume de tráfego, atividade indicada pela OMS como a 2.^a causa de problemas de saúde na Europa ocidental.

O impacte do ruído produzido na fase de construção será negativo, direto, de magnitude moderada, provável, temporário, reversível e de abrangência local e regional. Considerando que o aumento do volume de tráfego na EN109-9 será pouco significativo, e que esta dá acesso direto ao caminho que acede a unidade, o impacte foi avaliado como tendo significância baixa.

Fase de Exploração

Durante o funcionamento da instalação avícola, é esperada a emissão de dois poluentes atmosféricos capazes de produzir efeitos negativos na saúde das populações: Partículas, capazes de causar ou agravar doenças respiratórias como asma, inflamação dos pulmões e cancro do pulmão, bem como doenças cardiovasculares e enfarte do miocárdio; e Dióxido de Azoto, associado a problemas respiratórios em crianças, como alteração das funções pulmonares e desenvolvimento de asma, e a outros problemas do sistema respiratório e cardiovascular em adultos.

Como pode ser observado no quadro 6.3.2, foi feita uma estimativa da quantidade anual de poluentes atmosféricos provenientes da atividade biológica das aves e da combustão de biomassa florestal nas caldeiras de produção de água quente.

Em termos de grupos sensíveis, e como já referido na caracterização de referência do descritor Saúde Humana, 37,2% da população residente na União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira pertencem às faixas etárias definidas como grupos sensíveis à poluição atmosférica (25,3% com 65 anos ou mais e 11,9% dos 0 aos 14 anos) e 55% apresentam baixo nível educacional (2.^o ciclo do ensino básico ou inferior).

As doenças do aparelho circulatório são a maior causa de mortalidade no ACeS Pinhal Litoral (26,5%) e que as doenças do aparelho respiratório, associadas ou não à poluição atmosférica, são responsáveis por 13% dos óbitos registados. Dos utentes inscritos por diagnóstico ativo, são de referir os 10,9% por abuso do tabaco.

Considerando que não foram identificados pontos sensíveis num raio de 500 metros do local de implantação, nem aglomerados populacionais ou habitações em locais próximos, e que a proporção de PM₁₀ e de NO₂ é irrelevante quando comparado com a totalidade registada no concelho, o impacte é negativo, direto, de

magnitude reduzida, provável, permanente, reversível, local e de baixa significância.

A produção avícola é caracterizada por ser uma atividade muito pouco ruidosa, aspeto fundamental ao processo produtivo, pelo que os impactes desta fase na saúde humana foram considerados nulos, com exceção do funcionamento do gerador de emergência, equipamento que irá funcionar apenas em caso de falha da rede pública de abastecimento, pelo que o impacte será nulo ou pouco significativo.

Esta avaliação de impactes não dispensa a consulta do ponto 5.2 Análise de Riscos do projeto sobre a Saúde Humana.

6.3.13 Património

Uma vez que não existem vestígios patrimoniais a relatar, não há lugar à avaliação de possíveis impactos arqueológicos decorrentes da execução do projeto visado.

6.4 Impactes Ambientais da Fase de Desativação

Considerando que o projeto se encontra em fase de Projeto de Execução, não é possível, pelo menos durante um período de 50 anos, definir uma data para a cessação de atividade da exploração avícola Quinta de D. Dinis, com a consequente desativação.

Futuramente, sempre que seja necessário, será possível proceder à manutenção, melhoramento e modernização de todos os edifícios e infraestruturas que compõem a instalação, prolongando de forma indefinida o seu período de vida útil.

Todas as medidas de minimização definidas e implementadas nas fases de construção e de exploração irão permitir prevenir impactes futuros, a ocorrer na desativação da instalação ou após a mesma.

6.5 Síntese dos Impactes Ambientais

O quadro 6.5.1 inclui uma descrição resumida dos potenciais impactes derivados das fases de construção e de exploração da instalação avícola Quinta D. Dinis.

Quadro 6.5.1. Síntese de Impactes Ambientais.

Descritor	Impactes
Alterações Climáticas	O funcionamento da instalação vai causar um impacte negativo no que concerne às emissões de GEE, ainda que pouco significativo face às emissões de nacionais.
Recursos Geológicos	As ações decorrentes da fase de construção poderão promover a destruição de algumas das formações geológicas mais superficiais, deixando-as também mais expostas a fenómenos de erosão.
Recursos Hídricos Superficiais	As ações de desmatagem e decapagem, bem como a compactação e impermeabilização do solo, irão provocar alterações no sistema e drenagem superficial local, podendo causar também a degradação da sua qualidade. Poderá existir contaminação dos cursos de água em caso de ocorrência de derrames acidentais de combustíveis na fase de construção e de produtos químicos, resíduos e subprodutos na fase de exploração.

Descritor	Impactes
Recursos Hídricos Subterrâneos	Poderá existir contaminação do aquífero subterrâneo em caso de ocorrência de derrames acidentais de combustíveis na fase de construção e de produtos químicos, resíduos e subprodutos na fase de exploração. Para o normal funcionamento da instalação, será necessário um consumo médio anual de 35 731 m³ de água, proveniente de 2 captações subterrâneas a executar na propriedade.
Solos	As operações de desmatamento, movimentos de terras, compactação e impermeabilização (73 980,30 m²) irão provocar impactes de ocupação e destruição da estrutura do solo, contribuindo para a cessação dos seus processos naturais de formação. Poderá existir contaminação dos solos em caso de ocorrência de derrames acidentais de combustíveis na fase de construção e de produtos químicos, resíduos e subprodutos na fase de exploração.
Ordenamento do Território	A propriedade não contraria as diretrizes de nenhum Instrumento de Gestão Territorial, pelo que não existem impactes ambientais associados.
Paisagem	A construção da instalação implica uma desorganização espacial e funcional da paisagem, um impacto negativo, mas pouco significativo.
Sistemas Ecológicos	As ações de desflorestação, desmatamento e decapagem do solo levarão à destruição de <i>habitats</i> de baixo valor. Todo o aparato gerado com as atividades de preparação do terreno e de construção poderão perturbar espécies que frequentem áreas envolventes, como as aves.
Ambiente Sonoro	É esperado um aumento local dos níveis sonoros durante a fase de construção, pelo funcionamento da maquinaria pesada e outros equipamentos, que face ao distanciamento a recetores sensíveis não causará incómodo para a população. A atividade avícola é caracterizada por ser pouco ruidosa, principalmente devido ao facto de que o baixos níveis sonoros ser fundamental ao sucesso do processo produtivo, pelo que o funcionamento da instalação não afetará de forma significativa o ambiente sonoro local.
Qualidade do Ar	A circulação e movimentação de maquinaria pesada, durante a fase de construção, levará à emissão de poluentes atmosféricos que irão causar uma depleção da qualidade do ar a nível local. Também a movimentação de terras poderá levar à emissão de partículas/poeiras. Na fase de exploração serão emitidos poluentes atmosféricos decorrentes da atividade física e biológica das aves, bem como da combustão de biomassa florestal nas caldeiras de água quente.
Socioeconomia	O aumento do tráfego de veículos pesados na região em estudo irá afetar de forma negativa a população, residente ou não, nomeadamente pela degradação do pavimento e aumento momentâneo dos níveis sonoros. Como impactes positivos salienta-se a contratação de mão-de-obra necessária à fase de construção e de 10 funcionários para o funcionamento da instalação, que serão contratados localmente. Será também promovida de forma indireta as restantes instalações do Grupo e fornecedores (estilha, casca, etc.).
Saúde Humana	A movimentação de terras e a circulação/movimentação de veículos e maquinaria pesada durante a construção serão responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos associados à afetação da saúde humana como partículas, óxido nítrico, entre outros, o que se prolongará durante a fase de exploração com a presença das aves e da combustão de biomassa nas caldeiras de produção de água quente, também com outros poluentes como o amoníaco. No entanto, não foram identificados recetores sensíveis num raio de 500m do local em estudo pelo que, a ocorrer, o impacto será pouco significativo.

6.6 Impactes Ambientais Cumulativos

Como já mencionado, o local projetado para a instalação avícola Quinta D. Dinis apresenta proximidade com uma unidade industrial de produção de rações para animais pertencente ao Grupo Lusiaves, a Racentro – Fábrica de Rações do Centro, S.A., pelo que se considerou importante proceder a uma avaliação de eventuais impactes ambientais cumulativos durante a fase de exploração de ambas as instalações.

6.6.1 Alterações Climáticas

Das 14 fontes de emissões pontuais existentes na Racentro, apenas 3 libertam GEE, em resultado da combustão de biomassa, nomeadamente estilha de origem florestal, para produção de água quente/vapor, à semelhança do que ocorrerá na instalação avícola ampliada. Ainda assim, considera-se que este impacte cumulativo mantenha um nível de baixa significância face às emissões nacionais de GEE.

6.6.2 Recursos Hídricos

Os principais impactes passíveis de serem induzidos sobre os recursos hídricos pela cumulatividade do projeto com outros existentes na sua envolvente incluem:

- Acréscimo de consumo de água. Os 86 furos verticais identificados na envolvente do projeto (Figura 4.5.12 e Quadro 4.5.10), dispersos por uma área de aproximadamente 3 216,6 ha apresentam, no seu conjunto, um volume anual de captação permitido de 336 598 m³ de água subterrânea. A execução do projeto em análise levará a um acréscimo de 11% a este volume (336 598 para 372 329 m³). Considerando a disponibilidade hídrica do sistema aquífero Leirosa – Monte Real (PT04O10_C2), de 1 674 m³/ha/ano (segundo dados PGRH correspondente em vigor), significa que os furos verticais implicam a extração do volume de água subterrânea disponível equivalente a cerca de 201 ha do sistema aquífero, o correspondente a 6,25% da área total onde se encontram dispersos os 86 furos verticais. A execução do projeto aumentará este valor para 6,25%. Uma outra forma de analisar é que os 86 furos verticais representam 2,93% do volume de água total captado do sistema aquífero Leirosa – Monte Real (PT04O10_C2). A execução do projeto aumentará este valor para 3,23%. Face ao enquadramento exposto, classificou-se o impacte cumulativo resultante das duas novas captações com o consumo de água proveniente de captações na envolvente do projeto como sendo pouco significativo.
- Alteração na qualidade das águas subterrâneas e superficiais. Considerando as unidades industriais e as explorações pecuárias envolventes, as situações de potenciais contaminações dos recursos hídricos prendem-se com situações acidentais ou incorreta gestão de efluentes pecuários. As características do projeto, as medidas de minimização e os planos de monitorização da qualidade das águas subterrâneas (furos e piezómetros) asseguram a proteção da qualidade dos recursos hídricos e o seu controlo analítico. Deste modo, considera-se que os potenciais impactes cumulativos ao nível da alteração da qualidade das águas subterrâneas e superficiais sejam pouco significativos.

6.6.3 Solos e Uso dos Solos

Os possíveis impactos cumulativos do funcionamento das duas instalações na qualidade do solo foram apenas associados a situações de emergência, como a ocorrência de incêndios ou explosões, ou de fenómenos naturais como sismos.

Ao nível do funcionamento da instalação avícola, são de referir os potenciais derrames significativos de efluentes pecuário e doméstico em caso de rotura das fossas.

Relativamente à instalação industrial, destacam-se os potenciais derrames significativos de matérias-primas líquidas e de efluente industrial e de águas pluviais potencialmente contaminadas.

Considerando a baixa probabilidade de o projeto ser afetado por um sismo (quadro 5.1.2), por se localizar em zona de classe de risco baixa, segundo o PMEPC de Leiria (C. M. Leiria, 2013) a impermeabilização da zona de armazenamento de matérias-primas líquidas, o encaminhamento de todos os efluentes industriais e águas pluviais potencialmente contaminadas para separadores de hidrocarbonetos, e a construção estanque das fossas de receção de efluente pecuário, não se espera que possam ocorrer impactos cumulativos no solo.

6.6.4 Sistemas Ecológicos

Os impactos do funcionamento de ambas as instalações nos sistemas ecológicos, estão associados a mortes por atropelamento de fauna com baixa mobilidade, nomeadamente pequenos mamíferos, anfíbios e répteis. Embora negativo, este impacto cumulativo na biodiversidade local é considerado pouco significativo.

6.6.5 Ambiente Sonoro

Ao nível do ambiente sonoro, não é expectável que o funcionamento da instalação avícola ampliada e da unidade industrial provoque alterações significativas à situação de referência descrita para este descritor.

6.6.6 Paisagem

Em termos de paisagem, deve ser considerado o impacto visual provocado pela presença dos edifícios e das infraestruturas que compõem as duas instalações.

Uma vez que, em termos territoriais em relação aos pontos de acesso visual, neste caso apenas correspondentes à EN109-9, a instalação avícola se encontra na sua maioria ocultada pela unidade industrial, não ocorrerão impactos cumulativos.

6.6.7 Qualidade do Ar

Os impactos do funcionamento do projeto na qualidade do ar estão associados à emissão de poluentes atmosféricos decorrente da atividade física e biológica das aves e da combustão de biomassa nas caldeiras de produção de água quente para aquecimento das zonas de alojamento das aves.

Na unidade industrial, dos poluentes atmosféricos emitidos pelas fontes de emissão pontual, destacam-se as partículas, provenientes essencialmente do processo produtivo das rações e da combustão de biomassa nas caldeiras.

O funcionamento da unidade industrial provocará impactos cumulativos nas emissões de poluentes quando

do funcionamento do projeto, em especial ao nível das partículas. Considerando ainda que a unidade industrial conta com sistemas de tratamentos de emissões gasosas nas suas fontes de emissão pontual direcionados para este poluente, nomeadamente ciclones, multiciclones e filtros de mangas, é possível concluir que o impacto cumulativo ao nível da qualidade do ar local é de significância média.

6.6.8 Saúde Humana

Os impactos do funcionamento da instalação avícola na saúde humana estarão relacionados essencialmente com as emissões de poluentes atmosféricos também emitidos pela unidade industrial adjacente. Conforme justificado na avaliação dos impactos cumulativos na qualidade do ar, considera-se que o poluente atmosférico mais sensível será o das partículas, cujo impacto cumulativo na qualidade do ar local e, consequentemente para a saúde humana, é de significância média.

6.7 **Análise da Significância dos Impactes Ambientais**

6.7.1 Metodologia

Classificação de impactes

A significância dos impactes ambientais é determinada com base em dois critérios principais:

- Severidade (impactes negativos) ou Benefício (impactes positivos);

A classificação da severidade / benefício dos impactes ambientais é efetuada com base numa escala de 1 a 5, representada no quadro seguinte, de acordo com a sua magnitude e gravidade.

Quadro 6.7.1. Classificação da severidade / benefício ao nível do impacte..

Severidade / Benefício do Impacte Ambiental	Pontuação
Muito elevado	5
Elevado	4
Médio	3
Reduzido	2
Muito baixo	1

- Frequência (situações de processo normais) ou Probabilidade (situações de emergência).

A Frequência / Probabilidade consiste na classificação da ocorrência do impacte em situações de operação normal e em emergências, respetivamente, de acordo com as escalas apresentadas nos quadros 6.7.2 a 6.7.4.

Quadro 6.7.2. Frequência de ocorrência em situações operacionais normais – Fase de Construção/Desativação.

Frequência associada à laboração normal	Pontuação
Muito elevada – contínuo ou mais que uma vez por dia	5
Elevada – mais que uma vez por semana até uma vez por dia	4
Moderada – mais que uma vez por mês até uma vez por semana	3
Reduzida – mais que uma vez durante o tempo de obra até uma vez por mês	2
Sem significado – Apenas uma vez durante o tempo de obra	1

Quadro 6.7.3. Frequência de ocorrência em situações operacionais normais – Fase de Exploração.

Frequência associada à laboração normal	Pontuação
---	-----------

Muito elevada – contínuo ou mais que uma vez por dia	5
Elevada – mais que uma vez por semana até uma vez por dia	4
Moderada – mais que uma vez por mês até uma vez por semana	3
Reduzida – mais que uma vez por ano até uma vez por mês	2
Sem significado – uma vez por ano ou menos	1

Quadro 6.7.4. Probabilidade de ocorrência em situações de emergência.

Probabilidade de ocorrência associadas a emergências	Pontuação
Muito elevada – ocorrência muito provável	5
Elevada – ocorrência muito regular	4
Moderada – razoável probabilidade de ocorrência	3
Reduzida – baixa probabilidade de ocorrência	2
Remota – altamente improvável que venha a ocorrer	1

Análise global de significância

A análise do nível de significância dos impactes ambientais é efetuada em função da severidade / benefício e da frequência / probabilidade. Considera-se que o primeiro critério representa um indicador mais relevante, pelo que a significância global é dada pela seguinte fórmula: $2 \times (S/B) + (F/P)$. Um impacte ambiental é significativo quando obedece à condição: $2 \times (S/B) + (F/P) \geq 8$.

A classificação do impacte ambiental nos diferentes níveis de significância, quer em termos positivos, quer em termos negativos, resulta das pontuações atribuídas:

- A – Elevado (significância entre 13 – 15);
- B – Médio (significância entre 11 – 12);
- C – Baixo (significância entre 8 – 10).

Quadro 6.7.5. Níveis de significância dos Impactes Ambientais.

NÍVEL A	Elevado (significância entre 13 – 15)
NÍVEL B	Médio (significância entre 11 – 12)
NÍVEL C	Baixo (significância entre 8 – 10)

2 x (Severidade / Benefício)	10	11	12	13	14	15
	8	9	10	11	12	13
	6	7	8	9	10	11
	4	5	6	7	8	9
	2	3	4	5	6	7
		1	2	3	4	5
		Frequência/Probabilidade				

A maioria dos impactes identificados para a atividade avícola são avaliados como sendo nulos ou pouco significativos. Os impactes ambientais identificados com nível médio de significância estão relacionados com emergências que possam contaminar o ambiente, nomeadamente o solo e os recursos hídricos, como o armazenamento de gasóleo para funcionamento do gerador de emergência, e a gestão dos resíduos e

subprodutos produzidos, nomeadamente o estrume avícola e o efluente pecuário.

Existem também impactes positivos, dos quais se salienta a criação de novos postos de trabalho na região, contribuindo para o desenvolvimento socioeconómico do concelho em que a instalação se insere.

6.7.2 Quadros Síntese

Nos quadros 6.7.6 e 6.7.7 é apresentada uma avaliação quantitativa da significância dos impactes ambientais associados às fases de construção e de exploração, respetivamente, tendo em conta a avaliação de impactes qualitativa e a metodologia aqui apresentada.

Quadro 6.7.6. Avaliação da Significância dos Impactes Ambientais – Fase de Construção.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância					
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A	
																								1-5
Manutenção de equipamentos	N	P	Funcionamento Normal	Produção de resíduos (Óleos Usados)	Degradação da qualidade do ambiente		X		X	X		X			X		2	2	6	X				
	N	P		Produção de resíduos (Sucata metálica)	Valorização de resíduos		X	X		X			X			1	2	4	X					
	N	P		Produção de absorventes contaminados	Degradação da qualidade do ambiente		X		X	X		X		X			2	2	6	X				
	E	P	Acidente	Derrame de óleo / combustível	Contaminação do solo e da água	X			X	X		X		X			4	2	10			X		
Armazenamento temporário de óleos usados	E	P	Acidente	Derrame de óleo	Contaminação do solo e da água	X			X	X		X		X			3	2	8		X			
Manutenção de equipamentos (Abastecimento)	E	P	Acidente	Derrame de óleo / combustível	Contaminação do solo e da água	X			X	X		X		X			4	2	10			X		
Preparação do terreno (Movimentação de terras)	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de poluentes (Partículas)	Degradação da qualidade do ar	X			X	X		X		X			2	3	7		X			
	N	P	Funcionamento Normal	Alteração da rede de drenagem natural	Depleção dos Recursos Hídricos Subterrâneos	X			X	X			X		X		3	4	10		X			

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância				
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A
						1-5	1-5	1-15															
Funcionamento de máquinas e circulação de veículos	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X			X	X		X		X			1	5	7	X			
	N	P		Emissão de poluentes	Degradação da qualidade do ar local	X			X	X		X		X			2	4	8		X		
	N	P		Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR Degradação da qualidade do ar		X		X		X		X	X			1	4	6	X			
	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de poeiras	Degradação da qualidade do ar local	X			X	X		X		X			2	5	9		X		
	E	P	Desafinação do Motor	Gases de escape	Degradação da qualidade do ar local	X			X	X		X		X			2	2	6	X			
	E	P	Manutenção deficiente	Derrame de óleo / combustível	Contaminação do solo	X			X	X		X		X			3	2	8		X		
Circulação de Veículos (Transporte de material)	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Degradação da qualidade do ar		X		X		X		X	X			1	4	6	X			
	N	P		Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X			X	X		X		X			2	4	8		X		

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância				
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A
Compactação e Regularização de Solos	N	P	Funcionamento Normal	Deflorestação e decapagem de solo	Destruição/alteração de <i>habitats</i>	X			X		X	X	X			2	5	9		X			
	N	P	Funcionamento Normal		Perturbação de <i>habitats</i>	X			X	X		X	X			2	4	8		X			
	N	P	Funcionamento Normal		Mortalidade de fauna	X			X	X		X	X			2	3	7	X				
	N	P	Funcionamento Normal		Empobrecimento de <i>habitats</i>		X		X	X		X			X	2	5	9		X			
	N	P	Funcionamento Normal		Destruição e alteração do coberto vegetal	X			X		X	X			2	4	8		X				
	N	P	Funcionamento Normal		Alterações fisiológicas na flora		X		X	X		X		X		2	2	6	X				
Arranjo de acessos	N	P	Funcionamento Normal	Desorganização funcional da paisagem	Desvalorização visual e cénica	X			X	X		X	X			2	5	9		X			
	N	P	Funcionamento Normal	Impermeabilização de solo	Ocupação do solo Alteração da rede de drenagem	X			X		X	X	X			3	5	11			X		
Pavilhões e Acessos	N	P	Funcionamento Normal	Impermeabilização de solo	Ocupação do solo Alteração da rede de drenagem	X			X		X	X	X			3	5	11			X		
Arranjo de espaço exteriores (Instalação)	N	P	Funcionamento Normal	Reflorestação	Fixação de espécies autóctones Melhoramento de <i>habitat</i>	X		X		X		X		X		3	5	11			X		
	N	P	Funcionamento Normal		Valorização visual e cénica	X		X			X	X	X		2	5	9		X				
	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Diminuição da disponibilidade de água	X			X	X		X	X		1	2	4	X					

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspetto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância				
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A
																	1-5		1-5				
Execução do projeto	N	P	Funcionamento Normal	Dinamização económica	Geração de emprego	X		X		X		X		X		1	5	7	X				

Quadro 6.7.7. Avaliação da Significância dos Impactes Ambientais – Fase de Exploração.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância					
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A	
Iluminação dos Pavilhões	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de energia elétrica	Consumo de RNNR Degradação da qualidade do ar		X		X		X		X	X			2	5	9		X			
Geradores de emergência (Funcionamento)	N	A	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR		X		X		X		X	X			2	2	6	X				
	N	A		Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X			X	X		X		X			3	2	8		X			
Geradores de emergência (Manutenção)	N	A	Funcionamento Normal	Produção de resíduos contaminados (embalagens)	Degradação da qualidade do ambiente Ocupação do solo		X		X	X			X		X		2	1	5	X				
	N	A		Produção de resíduos contaminados (óleos usados)	Degradação da qualidade do ambiente		X		X	X		X			X		2	1	5	X				
	E	A	Acidente	Derrame de combustível	Contaminação do solo e da água	X			X	X		X		X			3	2	9		X			
Bebedouros	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Consumo de RNNR	X			X		X		X	X			2	5	9		X			
Circulação de viaturas ligeiras (Trabalhadores)	N	A	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR		X		X		X		X	X			1	4	6	X				
	N	A		Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X			X	X		X		X			1	4	6	X				
	N	A	Funcionamento Normal	Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X			X	X		X		X			1	4	6	X				
Transporte de Aves	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X			X	X		X		X			1	2	4	X				
	N	P		Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR		X		X		X		X	X			3	2	8		X			
	N	P		Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X			X	X			X	X			2	2	6	X				

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância					
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A	
Produção de Aves Mortas	N	P	Funcionamento Normal	Produção de subprodutos	Degradação da qualidade do ambiente		X		X	X		X			X		1	4	6	X				
	E	P	Acidente	Deposição de aves mortas no solo	Contaminação do solo e da água	X			X	X		X			X		3	2	8		X			
Prevenção higiossanitária (Vacinas)	N	P	Funcionamento Normal	Valorização das embalagens	Circularidade de recursos		X	X		X			X		X		1	3	5	X				
Cama das aves	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de casca de arroz	Consumo de RNNR	X		X		X			X	X			4	2	10		X			
Remoção da cama das aves	N	P	Funcionamento Normal	Valorização de subprodutos	Circularidade de recursos		X	X		X		X			X		3	2	8		X			
	E	P	Acidente	Derrame de estrume	Contaminação do solo e da água	X			X		X		X		X		5	2	12			X		
Transporte da cama das aves	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X			X	X		X		X			1	2	4	X				
	N	P		Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR		X		X		X		X	X			3	2	8		X			
	N	P		Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X			X	X			X	X			2	2	6	X				
Lavagem dos pavilhões, silos e restantes equipamentos	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Consumo de RNNR	X			X		X	X		X			1	3	5	X				

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Natureza do Impacte										Classificação de Impactes		Pontuação 2x(1)+(2)	Nível de Significância					
	Normal/ Emergência	Atual/ Previstos				Direto	Indireto	Positivo	Negativo	Reversível	Irreversível	Temporário	Permanente	Imediato	Médio prazo	Longo prazo	Severidade Benefício		Frequência Probabilidade	NS	C	B	A	
																	1-5		1-5					1-15
Lavagem dos pavilhões avícolas	N	P	Funcionamento Normal	Produção de efluentes pecuários	Possível contaminação do meio ambiente Risco para a saúde	X			X	X		X		X			1	3	5	X				
	E	P	Descarga de efluentes em local inadequado	Derrame de água residual	Contaminação do meio ambiente Risco para a saúde		X		X	X		X		X			5	1	11			X		
	E	P	Caudal elevado (extravasar)	Derrame de água residual	Contaminação do meio ambiente Risco para a saúde	X			X	X		X		X			4	1	9			X		
	E	P	Trasfega	Derrame de água residual	Contaminação do meio ambiente Risco para a saúde	X			X	X		X		X			4	2	10			X		
Centros de abate	N	P	Funcionamento Normal	Oferta de produto com qualidade controlada	Manutenção de postos de trabalho	X		X		X		X		X			2	5	9		X			

7 Medidas de Minimização

7.1 Considerações Gerais

Constituem objetivos do EIA e do procedimento metodológico a adotar: a identificação, caracterização e avaliação de potenciais impactes ambientais significativos.

Após a previsão e avaliação dos potenciais impactes ambientais associados à implantação do projeto (Capítulo 6), procedeu-se à elaboração de propostas de medidas para evitar, minimizar ou compensar os impactes negativos identificados, ou para maximizar e otimizar potenciais impactes positivos.

Estas medidas deverão ser implementadas previamente ao início da respetiva fase, tendo como objetivo a obtenção de impactes pouco significativos ou nulos, nas fases de construção e de exploração da instalação avícola.

7.2 Fase de Construção

As ações de desmatamento, decapagem e de movimentação de terras para a preparação do terreno, as operações de construção de edifícios e implantação de infraestruturas que compõem o projeto, a circulação de veículos e maquinaria pesada, as operações de manutenção de equipamentos e o armazenamento temporário de substâncias potencialmente perigosas e de resíduos, constituem as principais fases a desenvolver durante a fase de construção.

Para a elaboração das medidas de minimização relativas à fase de construção, foi tido em conta o documento da APA, I.P., *Medidas de Minimização gerais da fase de construção*.

7.2.1 Medidas Gerais

Para a fase de construção da instalação avícola deverá ser implementado um Plano de Gestão Ambiental (PGA) da Obra, cuja metodologia deverá assentar nos princípios e requisitos dos sistemas de gestão ambiental ISO 14001, mas adaptada à execução do projeto em causa.

O PGA consiste num instrumento de gestão ambiental de carácter operacional que visa garantir que a implementação de um dado projeto, ou partes dele, seja executada de forma a ter em conta os requisitos ambientais para prevenção e minimização do impacto ambiental associado.

Entre outros, é recomendada a adoção dos seguintes procedimentos:

- Controlo da manutenção de máquinas e equipamentos afetos ao projeto;
- Identificação de todos os resíduos a produzir durante a fase de obra, estabelecendo o sistema para a sua identificação, tendo em conta a Lista Europeia de Resíduos e a legislação aplicável;
- Estabelecimento dos métodos e responsabilidades na realização das atividades de acondicionamento, movimentação, armazenamento e manuseamento dos resíduos produzidos no decorrer da fase de obra, bem como das condições das diversas operações afetas à sua gestão;
- Transporte e destino final adequado de todos os resíduos produzidos, tendo em conta a legislação aplicável.

Deve ser também implementado um procedimento que estabeleça as normas gerais de conduta aplicáveis a todos os envolvidos na fase de obra, com o intuito de transmitir aos empreiteiros e respetivos colaboradores os requisitos necessários ao cumprimento da legislação ambiental em vigor. Recomenda-se a realização de ações de sensibilização e formação no início da obra e sempre que se considere justificável.

As medidas específicas propostas, enumeradas em seguida, deverão integrar o PGA, devendo o Programa Ambiental (plano de ações) incluir:

- A designação das responsabilidades para atingir os objetivos previamente estabelecidos;
- Os meios e os prazos para que eles sejam atingidos.

7.2.2 Medidas Específicas

7.2.2.1 Alterações Climáticas

- As ações de desmatção e destruição do coberto vegetal devem ser limitadas às zonas estritamente necessárias;
- Evitar o abate de árvores que apresentem condições de vida normais e que não perturbem a realização do projeto;
- Preparar os edifícios para que, aquando da fase de funcionamento, operem com energias limpas, tanto na iluminação como nos sistemas de aquecimento e arrefecimento, como painéis solares e painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir as emissões indiretas de poluentes;
- Utilização de veículos ligeiros e pesados em bom estado de conservação e manutenção por forma a garantir que o volume de emissões de gases é o mais baixo possível;
- Estudar e escolher os percursos mais curtos para o transporte de equipamentos e materiais a utilizar durante a fase de obra;
- Proceder a uma gestão florestal adequada, com plantação de espécies autóctones e remoção de espécies invasoras, contribuindo para a melhoria das condições do *habitat* e aumentando a capacidade de sequestro de carbono.

7.2.2.2 Recursos Hídricos

- Definir e implementar um Plano de Gestão de Resíduos e assegurar o correto armazenamento temporário, em local devidamente identificado, de acordo com a sua tipologia, código LER, e em conformidade com a legislação em vigor;
- Identificar devidamente os locais de armazenamento temporário de matérias-primas, combustível e resíduos;
- Armazenar todas as substâncias e resíduos perigosos sob bacias de retenção de tamanho e capacidade adequados, e disponibilizar material absorvente em para contenção de eventuais derrames;
- Realizar as operações urgentes de manutenção de máquinas e veículos afetos à obra em local impermeabilizado, por forma a evitar contaminações em caso de derrame acidental;

- Os óleos, lubrificantes, tintas e colas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, em local dotado de bacias de retenção, e os seus resíduos devem ser enviados para destino final apropriado;
- 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 de frações recicláveis e posterior envio para reciclagem;
- O contentor destinado ao depósito de RSU deverá permanecer tapado, ou em local coberto, ao abrigo da chuva, evitando a lixiviação dos resíduos;
- Construir as fossas sépticas com o máximo rigor e cuidado, devendo elas ser totalmente estanques, de forma a evitar a ocorrência de derrames;
- Proceder à selagem das duas captações de água subterrânea (furos verticais) existentes na propriedade, de forma a evitar possíveis contaminações;
- Proceder ao esvaziamento, limpeza e aterramento das fossas existentes na instalação avícola, de forma a evitar contaminações associadas a eventuais situações de derrames.

7.2.2.3 Solos e Uso dos Solos

- As ações de desmatamento, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente necessárias à execução da obra, por forma a minimizar os impactos associados à sua destruição e erosão;
- 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;
- Sempre que possível, os materiais provenientes das escavações devem ser utilizados como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobrantes;
- Providenciar equipamento necessário para remoção de terras contaminadas em caso de derrame accidental de substâncias poluentes, nomeadamente material absorvente, uma pá e um balde;
- Todos materiais de escavação que apresentem sinais de contaminação devem ser armazenados em locais que evitem a contaminação dos solos até serem encaminhados para destino final adequado;
- Sempre que possível, os caminhos existentes devem ser privilegiados, caso contrário, as obras necessárias à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, devem reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo, limitando as alterações ao estritamente necessário.

7.2.2.4 Paisagem

- Garantir um enquadramento paisagístico adequado que garanta a atenuação das afetações visuais associadas à presença das obras e respetiva integração na área envolvente;
- Utilização de cores no exterior dos edifícios que se misturem facilmente com a paisagem onde estão inseridos;

- Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada através da reforestação com espécies autóctones, de acordo com o PROF aplicável;

Segundo o Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROFCL), a propriedade insere-se parcialmente na SRH das Gândaras do Sul, em que devem ser privilegiadas as espécies: Carvalho-português (*Quercus faginea*), Medronheiro (*Arbutus unedo*), Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), Pinheiro-manso (*Pinus pinea*), Sobreiro (*Quercus suber*), Azinheira (*Quercus rotundifolia*), Cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*) e Choupos (*Populus* sp.). Deverão ser utilizadas o Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e o Pinheiro-manso (*Pinus pinea*).

7.2.2.5 Sistemas Ecológicos

- Assegurar que a calendarização da execução das obras tem em conta a redução dos níveis de perturbação das espécies da fauna nos períodos mais críticos, nomeadamente na época de reprodução, que ocorre genericamente entre o início de abril e o fim de junho;
- Preservar as camadas de solo fértil para os arranjos exteriores da instalação avícola, preservando deste modo o potencial genético vegetal autóctone e as sementes já depositadas no solo;
- Sensibilizar os condutores dos veículos pesados e maquinarias para que circulem a baixas velocidades, de forma a evitar o atropelamento de animais e a limitar o levantamento de poeiras;
- Impermeabilizar os locais de armazenamento de produtos químicos e resíduos, de modo a impedir a contaminação do ambiente e o consequente envenenamento das espécies faunísticas e florísticas;
- Implementar uma gestão florestal adequada, preservando as espécies autóctones e erradicando eventuais espécies invasoras (ex.: *Acacia* sp. ou *Phytolacca americana*).

7.2.2.6 Ambiente Sonoro

Embora não existam recetores sensíveis próximos do local de implantação, considerando um raio de 500 m, são propostas as seguintes medidas de minimização dos impactes no ambiente sonoro:

- Assegurar a manutenção e revisão periódica dos veículos e maquinaria de apoio à obra.
- A Entidade Executante deverá fazer prova da certificação da classe de nível da potência sonora emitida por toda a maquinaria de apoio à obra.
- Selecionar sempre que possível técnicas e processos construtivos que gerem menos ruído.
- Definir um horário de trabalho adequado, com a limitação da execução ou da frequência de atividades de construção que gerem elevado ruído, apenas ao período diurno (das 08h00 às 20h00) e nos dias úteis, e tendo em atenção o estabelecido no artigo 14º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

7.2.2.7 Qualidade do Ar

- As operações que envolvam o transporte de materiais que possam ser arrastados por ação do vento deverão ser realizadas em veículos de caixa fechada ou adequadamente cobertos, de forma

a evitar ou reduzir a emissão e dispersão de material para a atmosfera e a sua deposição nas áreas adjacentes;

- O equipamento utilizado deverá respeitar integralmente as normas e as especificações técnicas estabelecidas para cada caso, recomendando-se a realização de manutenção cuidada a todos os veículos e equipamentos;
- Assegurar que o transporte de natureza particulada é efetuado em veículos adequados, com a carga coberta, por forma a impedir a dispersão de poeiras.

7.2.2.8 Socioeconomia

- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto a recetores sensíveis, como instalações de prestação de cuidados de saúde e escolas;
- Sempre que a passagem junto a recetores sensíveis e travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- Assegurar que os caminhos ou acessos nas imediações da área do projeto não fiquem obstruídos ou em más condições, possibilitando a sua normal utilização por parte da população;
- Limitar a velocidade dos veículos a valores inferiores aos limites legais, essencialmente os veículos pesados, por forma a não condicionar a segurança das populações e diminuir os estragos dos pavimentos e emitir menos ruído.

7.2.2.9 Saúde Humana

De um modo geral, todas as medidas de minimização dos impactos ambientais associados aos restantes descritores analisados, são também aplicáveis à Saúde Humana, destacando-se:

- Preparação dos edifícios para que operem com energias o mais limpas possível, nomeadamente ao nível da iluminação, reduzindo a emissão indireta de poluentes, e do sistema de aquecimento, dando preferência à utilização de recursos renováveis e menos poluentes, como a biomassa;
- Garantir o bom estado de conservação da maquinaria e dos veículos afetos, emitindo assim a menor quantidade de poluentes e o menor nível de ruído possíveis;
- Definição de locais de armazenamento de substâncias químicas e de resíduos, sobre solo impermeabilizado e em bacias de retenção, prevenindo assim a ocorrência de derrames capazes de contaminar as águas subterrâneas;
- Construção de fossas sépticas devidamente estanques para evitar a ocorrência de derrames de efluente pecuário na fase de exploração;
- Limitação das atividades mais ruidosas ao período diurno, entre as 8h e as 20h, e aos dias úteis;
- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos que produzam o menor ruído possível e equipamentos que apresentem homologação acústica, nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de funcionamento e de manutenção;
- Transporte de materiais voláteis em veículos de caixa fechada ou cobertura, reduzindo a dispersão

de Partículas para a atmosfera.

7.2.2.10 Património

Embora não tenham sido detetadas ocorrências patrimoniais, a área afeta ao projeto insere-se numa região com conhecidos contextos de elevado potencial arqueológico, nomeadamente pré-históricos. De igual modo, a fraca visibilidade ao solo, verificada na maior parte da área afeta ao projeto (*vide* figura 4.14.2), em função da densidade do coberto vegetal, impossibilitou a correta prospeção do local e, consequentemente, a devida avaliação de vestígios patrimoniais, inviabilizando a elaboração da caracterização da situação de referência, conforme legalmente exigido.

Por todos estes motivos, propomos seguinte:

- Acompanhamento arqueológico das ações de desmatamento dos terrenos a afetar, às quais se deverá seguir uma nova prospeção, para a correta avaliação dos vestígios patrimoniais do local;
- Acompanhamento arqueológico a todas as ações de afetação ao solo, decorrentes da execução do projeto previsto, incluindo escavações e aterros, com vista à deteção, sinalização e comunicação de eventuais vestígios arqueológicos;
- As ocorrências patrimoniais eventualmente detetadas durante estes trabalhos deverão de imediato ser comunicadas às instituições tutelares da região em causa, para que possam ser promovidas as devidas medidas de minimização de impacto arqueológico.

7.3 Fase de Exploração

7.3.1 Medidas Gerais

A exploração da Quinta D. Dinis deverá apresentar uma estrutura de gestão ambiental própria, de preferência baseada nos requisitos da norma NP EN ISO 14001, referentes ao Sistema de Gestão Ambiental (SGA).

O SGA é definido como a parte do sistema de gestão da organização que inclui estrutura organizacional, atividades de planeamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, rever e manter a sua Política Ambiental.

Como documento de importância estratégica, a Política é a declaração formal da organização sobre as intenções e os princípios que regem o seu desempenho ambiental. Deve conter, no mínimo, três compromissos fundamentais: o cumprimento da legislação e outros requisitos pertinentes, a prevenção da poluição e a melhoria contínua.

O SGA permite que a organização atinja o nível de desempenho ambiental por ela determinado e promova a sua melhoria contínua ao longo do tempo. Consiste, essencialmente, no planeamento das suas atividades, visando a eliminação ou minimização dos impactes no meio ambiente, por meio de ações preventivas ou medidas mitigadoras. As medidas específicas propostas, enumeradas em seguida, deverão integrar o SGA.

As medidas relacionadas com a segurança e emergência enunciadas neste documento destinam-se, através de proteção passiva, a prevenir os acidentes, diminuindo a probabilidade da sua ocorrência.

Consegue-se, desta forma, atingir níveis de segurança aceitáveis, não devendo, no entanto, descuidar a necessidade de possuir capacidade de intervenção em caso de emergência, uma vez que, embora baixa,

existe sempre uma dada probabilidade de um acontecimento indesejado se manifestar. Nestas situações, é necessário estar preparado e saber responder de forma eficaz e eficiente, nomeadamente, recorrendo a procedimentos sistematizados, conhecidos como Planos de Emergência.

Com este objetivo, deverá ser desenvolvido um procedimento que representa a organização para a emergência, bem como a sequência de atuação em caso de ocorrência de algum dos riscos caracterizados. Este procedimento deverá ser objeto de revisão após realização do primeiro simulacro, de modo a aferir a sua validade, e deverá ser divulgado pelos colaboradores diretamente envolvidos nas atividades que estejam relacionadas com os riscos identificados.

7.3.2 Medidas Específicas

7.3.2.1 Alterações Climáticas

- Promover a economia circular, priorizando operações de valorização em detrimento das de eliminação aquando do encaminhamento dos resíduos e subprodutos para destino final;
- Utilizar sistemas de iluminação eficientes (ex.: lâmpadas LED) por forma a reduzir as emissões indiretas de poluentes atmosféricos, em caso de impossibilidade de energias limpas;
- Manter sempre os equipamentos a operar dentro da normalidade e fazer manutenções sempre que as mesmas forem necessárias, de forma a evitar emissões descontroladas;
- Utilização de veículos ligeiros e pesados em bom estado de conservação, para garantir que o volume de emissões de gases é o mais baixo possível, e optar sempre pelo caminho mais curto, desde que reúna as condições necessárias para tal;
- Implementar um plano de gestão florestal adequado, evitando o abate de árvores desnecessário, plantando espécies autóctones em áreas que não afetem o projeto e erradicando espécies invasoras, melhorando a situação de referência e contribuindo para o aumento da capacidade de sequestro de carbono.

7.3.2.2 Recursos Hídricos

- Implementação de um sistema de monitorização da qualidade das águas subterrâneas provenientes das duas captações;
- Criação de um plano periódico de manutenção dos principais equipamentos que possam interferir com a qualidade das águas. A periodicidade a estabelecer dependerá do tipo de equipamento, devendo considerar-se a limpeza semanal de todos os percursos e pavimentos exteriores onde se possam acumular resíduos;
- Inspeção das fossas com uma periodicidade, no mínimo, anual. Estas devem estar protegidas da entrada de águas pluviais e ser de construção sólida e estanque, de forma a evitar a saída dos efluentes com risco de contaminação do solo e da água;
- Efetuar o controlo do consumo de água, por meio de contadores e verificar frequentemente o sistema de abastecimento de água, de modo a detetar perdas desnecessárias, possibilitando a correção de situações de fugas ou ruturas num curto espaço de tempo;

- Efetuar a gestão adequada dos resíduos gerados, e em conformidade com a legislação em vigor, reduzindo a sua produção e assegurando um destino final adequado para cada tipo;
- A aplicação de material de cama em quantidade apropriada facilita a incorporação dos dejetos produzidos e permite a produção de fertilizantes com qualidade razoável;
- As camas das aves, após a sua remoção, deverão ser imediatamente enviadas para tratamento em empresas devidamente licenciadas e autorizadas para o efeito, nomeadamente para produção de adubos orgânicos ou para valorização energética;
- Os dispositivos de alimentação e bebedouros deverão funcionar de modo a evitar, tanto quanto possível, desperdícios de alimentos e derrames de água;
- Recomenda-se também a administração de rações adequadas que evitem a produção de dejetos demasiado aquosos.

7.3.2.3 Solos e Uso dos Solos

- Identificar devidamente os locais de armazenamento temporário de matérias-primas, produtos químicos e resíduos. Esses locais devem ser cobertos, vedados, impermeabilizados e dotados de bacias de retenção em caso de substâncias perigosas;
- Providenciar o material necessário para remoção de terras contaminadas em caso de derrames acidentais, nomeadamente material absorvente, uma pá e um balde. Essas terras devem ser tratadas como resíduo perigoso e devidamente encaminhadas como tal;
- Gestão adequada dos resíduos, em conformidade com a legislação em vigor, nomeadamente no que toca ao armazenamento temporário, transporte devidamente acompanhado da e-GAR, e destino final efetuado por operadores devidamente licenciados para o efeito;
- Os resíduos produzidos nas áreas sociais equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem de frações recicláveis e posterior envio para valorização;
- O contentor destinado ao depósito de RSU deverá permanecer tapado, ou em local coberto, ao abrigo da chuva, evitando a lixiviação dos resíduos;
- Estabelecer um plano de inspeção periódica das fossas, por forma a garantir a sua estanquicidade, evitando qualquer derrame de efluente pecuário;
- Aquando da limpeza dos pavilhões avícolas, o estrume deve ser retirado diretamente do seu interior para os veículos que o transportarão para destino final autorizado, sem ocorrer a deposição do subproduto no solo ou o seu armazenamento na instalação.

7.3.2.4 Paisagem

- Assegurar a manutenção cuidada e atempada de todos os espaços de enquadramento paisagístico;

7.3.2.5 Sistemas Ecológicos

- Realização dos trabalhos de conservação da área reflorestada de acordo com as normas do regime

florestal em vigor;

- Promover a utilização de espécies autóctones nos arranjos exteriores da instalação avícola e erradicar eventuais espécies invasoras (ex.: *Acacia* sp. e *Phytolacca americana*);
- Promover a manutenção do coberto vegetal;
- Considerar que as espécies autóctones estão bem-adaptadas ao clima e ao tipo de solos, pelo que a sua manutenção não exige cuidados especiais, passando estes principalmente pela preservação do espaço e pelo controle do seu crescimento, como por exemplo o Pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e o Pinheiro-manso (*Pinus pinea*).
- Evitar a contaminação dos solos na área envolvente à instalação avícola através de uma rede de drenagem dos efluentes resultantes da lavagem dos pavilhões para fossas estanques. Evitar o derramamento de óleos lubrificantes, combustíveis e outras substâncias potencialmente poluentes sobre o solo;
- Recomenda-se a elaboração de um plano de gestão e manutenção dos espaços verdes, dos acessos e dos pavilhões, de modo a não deixar degradar irreversivelmente os materiais constituintes, dando um aspeto de abandono ao espaço, o que se irá refletir na qualidade ambiental, nomeadamente no aspeto visual da propriedade;
- Limpeza e gestão da faixa de gestão de combustível, assim como de quaisquer outras operações de gestão de vegetação na área da propriedade, deverá ser efetuada por via mecânica e nunca com recurso a processos químicos (ex: herbicidas).

7.3.2.6 Ambiente Sonoro

Embora a atividade avícola não esteja associada a níveis de ruído elevado, até porque os níveis baixos são fundamentais ao desenvolvimento das aves, considera-se importante:

- Exigir aos fornecedores de equipamentos, aquando da sua aquisição, informações sobre a potência sonora, para que possam ser tomadas as precauções necessárias para evitar quaisquer incómodos provenientes do funcionamento dos mesmos.

7.3.2.7 Qualidade do Ar

- Assegurar a proteção individual dos trabalhadores que operem no interior dos pavilhões, visto que estão expostos a elevadas quantidades de partículas libertadas pela agitação das aves, em especial através da utilização de máscaras, luvas e vestuário protetor adequado, entre outras medidas estruturadas no âmbito do Plano de Higiene e Segurança no Trabalho;
- Efetuar manutenções periódicas ao gerador de emergência, de forma a garantir o seu correto funcionamento, otimizando os consumos de gásóleo e minimizando as emissões atmosféricas, bem como ao sistema elétrico e às caldeiras, de forma a corrigir possíveis avarias e minimizar a emissão de poluentes;
- Instalar dispositivos que assegurem uma boa ventilação por forma a reduzir o teor de humidade no interior dos pavilhões, reduzindo significativamente a intensidade das fermentações e, consequentemente, a libertação de odores desagradáveis e as perdas de azoto por volatilização;

- Assegurar a utilização de um sistema de arrefecimento eficaz, para evitar a subida da temperatura e o aumento do consumo de água pelas aves, o que leva à produção de fezes mais líquidas.

7.3.2.8 Socioeconomia

- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de matérias-primas, resíduos, subprodutos e produto final, minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais e junto aos recetores sensíveis;
- Sempre que a travessia de zonas habitadas for inevitável, deverão ser adotadas velocidades moderadas, de forma a minimizar a emissão de poeiras;
- Limitar a velocidade dos veículos a valores inferiores aos limites legais, essencialmente os veículos pesados, por forma a não condicionar a segurança das populações, diminuir os estragos dos pavimentos e emitir menos ruído.

Por forma a potenciar os impactes positivos associados ao funcionamento da instalação, devem ser consideradas as medidas:

- Seleção de colaboradores inscritos no centro de emprego, dando preferência aos habitantes com residência na freguesia em estudo, ou nas mais próximas;
- Criar um equilíbrio etário de colaboradores contribuindo, por um lado, para a diminuição da taxa de desemprego nos habitantes com mais de 35 anos e, por outro, para a fixação das camadas mais jovens, nomeadamente o grupo etário dos 25 aos 35 anos;
- Não exigir um mínimo de habilitações literárias nas funções que não necessitem de especialização.

7.3.2.9 Saúde Humana

- Utilizar sistemas de iluminação eficientes, de forma a reduzir as emissões indiretas de poluentes atmosféricos;
- Manter o gerador de emergência sempre em bom estado de conservação, de forma a diminuir as emissões de poluentes e o risco de incêndio, e formar os colaboradores ao nível da utilização de extintores para que qualquer foco de incêndio seja rapidamente extinto;
- Utilizar veículos pesados em bom estado de conservação e com manutenções frequentes, de forma a garantir o funcionamento normal, sem emissões de gases anormais, e garantir que circulam pelo trajeto mais curto e a baixas velocidades;
- Ter o máximo de cuidado aquando da descarga da casca de arroz e da preparação dos pavilhões, de forma a evitar o levantamento de poeiras e a sua emissão excessiva para a atmosfera;
- Retirar a cama das aves diretamente do interior dos pavilhões avícolas para o meio de transporte associado, evitando a sua deposição no solo e a consequente contaminação do mesmo e das águas subterrâneas. Encaminhar o estrume para destino final autorizado;
- Garantir a estanquicidade das fossas para que não ocorram derrames subterrâneos e a consequente contaminação do solo e das linhas de água;
- Garantir a máxima segurança dos colaboradores, através de utilização de equipamentos de

proteção individual, nomeadamente, máscaras, óculos e luvas de proteção.

Este ponto não dispensa a consulta do ponto 5.2 Análise de Riscos do projeto sobre a Saúde Humana do presente Relatório Síntese.

7.4 Fase de Desativação

Prevê-se que a instalação avícola apresente um período de vida útil médio de 50 anos. Como tal, e dada a distância temporal, não são apresentadas medidas de minimização para a fase de desativação.

No entanto, quando for prevista a desativação da Quinta D. Dinis, será apresentado um plano de desativação pormenorizado, que contemplará aspetos como as ações de desmantelamento, o destino dado aos elementos retirados e um plano de recuperação final de todas as áreas afetadas.

8 Síntese de Impactes e de Medidas Mitigadoras

8.1 Considerações Gerais

Os quadros seguintes apresentam, de uma forma sintetizada, os previsíveis impactes associados às fases de construção e de exploração da instalação avícola, bem como as principais medidas mitigadoras consideradas adequadas para prevenir e minimizar os impactes negativos.

A nível ambiental, existe a probabilidade de ocorrência de situações que poderão induzir alguns impactes potencialmente negativos, nomeadamente associados à gestão de resíduos, manuseamento de matérias perigosas, como óleos e combustíveis, gestão de águas residuais pecuárias ou domésticas, entre outros. No entanto, estes possuem reduzida intensidade, sendo passíveis de virem a ser minimizados pela adoção das medidas identificadas e descritas no presente estudo.

Como aspetos positivos, salientam-se a criação de postos de trabalho diretos na instalação e o aumento dos postos de trabalho na unidade de abate e transformação de aves para a qual serão transportadas as aves produzidas na instalação avícola.

Quadro 8.1.1. Síntese das Medidas de Minimização – Fase de Construção.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Manutenção de equipamentos	N	P	Funcionamento Normal	Produção de resíduos (Óleos Usados)	Indiretos de regeneração (Degradação da qualidade do ambiente)	X				• Elaboração e implementação de procedimentos que permitam a gestão dos diversos tipos de resíduos gerados nesta fase em conformidade com a legislação em vigor. • Armazenamento correto de substâncias perigosas, sob bacias de retenção. • Disponibilização de material absorvente para contenção de derrames.
	N	P	Funcionamento Normal	Produção de resíduos (Sucata metálica)	Indiretos de reciclagem (Degradação da qualidade do ambiente)	X				
	N	P	Funcionamento Normal	Produção de resíduos (Têxteis)	Indiretos de reciclagem (Degradação da qualidade do ambiente)	X				
	E	P	Acidente	Derrame de óleo e/ou de combustível	Contaminação do solo e da água			X		
Manutenção de equipamentos (Abastecimento)	E	P	Acidente	Derrame óleo /combustível	Contaminação do solo Degradação da qualidade da água			X		• Manutenção de equipamentos efetuada em local próprio e impermeabilizado, dotado de meios para controlo de situações de emergência. • Elaboração e implementação de procedimentos para gestão dos resíduos e para atuação em caso de emergência. • Monitorização da água subterrânea.
Armazenamento temporário de óleos usados	E	P	Acidente	Derrame óleo	Contaminação do solo Degradação da qualidade da água		X			• Armazenamento temporário de resíduos em local próprio, com condições adequadas, dotado de meios para controlo de situações de emergência. • Elaboração e implementação de procedimentos para gestão dos resíduos e para atuação em caso de emergência. • Monitorização da água subterrânea.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Preparação do terreno (Movimentação de terras)	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de poluentes (Partículas)	Degradação da qualidade do ar		X			• Limitar as ações de movimentações de terras às áreas estritamente necessárias.
	N	P	Funcionamento Normal	Alteração da rede de drenagem natural	Depleção dos Recursos Hídricos Subterrâneos		X			
Funcionamento de máquinas e circulação de veículos no interior da propriedade	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X				• Manutenção cuidada de todos os veículos e equipamentos afetos à obra. • Elaboração e implementação de um Plano de Circulação de Veículos (definição de caminhos de obra).
	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de gases de escape	Degradação da qualidade do ar local		X			• Manutenção cuidada de todos os veículos e equipamentos afetos à obra.
	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR Degradação da qualidade do ar	X				
	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de poeiras	Degradação da qualidade do ar local		X			• Humedecimento por aspersão controlada de água das áreas de terreno exposto (caminhos e zonas de circulação)(período estival). • Elaboração e implementação de um Plano de Circulação de Veículos (definição de caminhos de obra).
Funcionamento de máquinas e circulação de veículos no interior da propriedade	E	P	Desafinação do Motor	Gases de escape	Degradação da qualidade do ar local	X				• Manutenção cuidada de todos os veículos e equipamentos afetos à obra.
	E	P	Manutenção deficiente	Fuga combustível/óleo	Contaminação do solo		X			

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Compactação e Regularização de Solos Construção de Pavilhões / Implantação de infraestruturas	N	P	Funcionamento Normal	Deflorestação e decapagem de solo	Destruição/alteração de <i>habitats</i>		X			- Remoção do coberto vegetal nas áreas estritamente necessárias. - Elaboração e implementação de um plano de Reflorestação.
	N	P	Funcionamento Normal		Perturbação de <i>habitats</i>		X			Elaboração e implementação de um Plano de Circulação de Veículos (definição de caminhos de obra).
	N	P	Funcionamento Normal		Mortalidade de fauna	X				Realização dos trabalhos de movimentação de terras em período de menor sensibilidade ecológica.
	N	P	Funcionamento Normal		Empobrecimento de <i>habitats</i>		X			- Remoção do coberto vegetal nas áreas estritamente necessárias; - Elaboração e implementação de um plano de Reflorestação.
	N	P	Funcionamento Normal		Destruição e alteração do coberto vegetal		X			
	N	P	Funcionamento Normal		Alterações fisiológicas na flora	X				
Arranjo de acessos	N	P	Funcionamento Normal	Desorganização funcional da paisagem	Desvalorização visual e cénica		X			Gestão cuidada da zona afeta ao Estaleiro, instalações de apoio e zonas de obra.
	N	P	Funcionamento Normal	Impermeabilização de solo	Ocupação do solo Alteração da rede de drenagem			X		- Otimização da área impermeabilizada, afeta aos pavilhões e aos caminhos de acesso; - Encaminhamento das águas pluviais para as áreas não impermeabilizadas/compactadas da propriedade; - Recuperação do local de instalação do Estaleiro.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Arranjo de espaço exteriores (Instalação)	N	P	Funcionamento Normal	Reflorestação	Fixação de espécies autóctones Melhoramento de <i>habitat</i>			X		- Utilização das camadas de solo fértil removidas das áreas a impermeabilizar; - Elaboração e implementação de um plano de Reflorestação.
	N	P	Funcionamento Normal		Valorização visual e cénica		X			
	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Diminuição da disponibilidade de água	X				

Quadro 8.1.2. Síntese das Medidas de Minimização – Fase de Exploração.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspetto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Iluminação dos Pavilhões	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de energia elétrica	Indireto da produção (Consumo de recursos naturais Degradação da qualidade do ar)		X			Verificação periódica do sistema elétrico.
Gerador de emergência	N	A	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Indireto da produção (Consumo de RNNR Degradação da qualidade do ar)	X				Manutenção periódica do equipamento, otimizando os consumos de gasóleo e consequentemente minimizando as emissões atmosféricas.
	N	A	Funcionamento Normal	Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar		X			
Geradores de emergência (Manutenção)	N	A	Funcionamento Normal	Produção de resíduos contaminados (embalagens de óleos)	Indiretos de reciclagem (Degradação da qualidade do ambiente) Ocupação do solo	X				- Efetuar a gestão do resíduo de forma correta e em conformidade com a legislação em vigor, reduzindo a sua produção e assegurando um destino final adequado para o resíduo. - Elaboração e implementação de procedimentos para atuação em situações de emergência.
	N	A	Funcionamento Normal	Produção de resíduos contaminados (óleos usados)	Indiretos de regeneração (Degradação da qualidade do ambiente)	X				
	E	A	Acidente	Derrame de combustível / óleo	Contaminação do solo		X			
Bebedouros	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Consumo de RNNR		X			- Colocação de contadores. - Verificação periódica do sistema de abastecimento.
Processo produtivo	N	P	Funcionamento Normal	Produção de subprodutos (aves mortas)	Indiretos do destino (Degradação da qualidade do ambiente)	X				Efetuar a gestão dos resíduos de forma correta e em conformidade com a legislação em vigor, reduzindo a sua produção e assegurando um destino final adequado.
Processo produtivo (vacinas e vitaminas)	N	P	Funcionamento Normal	Produção de resíduos (embalagens)	Indiretos do destino (Degradação da qualidade do ambiente)	X				Efetuar a gestão do resíduo de forma correta e em conformidade com a legislação em vigor, reduzindo a sua produção e assegurando um destino final adequado.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspeto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Lavagem dos pavilhões, silos, pratos, tanque, linhas de água e bebedouros	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de água	Consumo de recursos naturais renováveis	X				• Aplicação de contadores. • Verificação do sistema de abastecimento.
Remoção da cama das aves	N	P	Funcionamento Normal	Produção de subprodutos (estrume avícola)	Indireto da utilização (Degradação da qualidade do solo / água)			X		• Monitorização da qualidade das águas subterrâneas. • Efetuar a gestão do resíduo de forma correta e em conformidade com a legislação em vigor, reduzindo a sua produção e assegurando um destino final adequado.
Circulação de viaturas da empresa	N	A	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR	X				• Manutenção cuidada de todos os veículos, otimizando os consumos de gasóleo e consequentemente minimizando as emissões atmosféricas.
	N	A	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X				
	N	A	Funcionamento Normal	Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X				
Transporte das camas das aves	N	P	Funcionamento Normal	Emissão de ruído	Incomodidade para o exterior	X				• Definição do trajeto a efetuar até ao local de obra, devendo optar-se pelo percurso que atravesse o menor número possível de zonas habitacionais e de zonas ecologicamente sensíveis.
	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de gasóleo	Consumo de RNNR		X			
	N	P	Funcionamento Normal	Emissões atmosféricas	Degradação da qualidade do ar	X				
Arranjo de Espaços Exteriores	N	P	Funcionamento Normal	Consumo de recursos para a manutenção dos espaços, como a água	Consumo de Recursos Naturais	X				• Manutenção do coberto vegetal e conservação da área florestal em vigor. • Implementação de um plano de gestão e conservação dos espaços verdes, dos acessos e dos pavilhões. • Limpeza semanal de todos os percursos e pavimentos exteriores onde possam acumular-se resíduos.

Equipamento Operação	Situação Operacional		Causa	Aspetto Ambiental	Impacte Ambiental	Nível de Significância				Medidas de Minimização
	Normal Emergência	Atual Previstos				NS	C	B	A	
Pavilhões e acessos	N	P	Funcionamento Normal	Impermeabilização de solo	Ocupação do solo Alteração da rede de drenagem			X		• Manutenção do coberto vegetal e conservação da área florestal em vigor. • Implementação de um plano de gestão e conservação dos espaços verdes, dos acessos e dos pavilhões. • Limpeza semanal de todos os percursos e pavimentos exteriores onde possam acumular-se resíduos.
Lavagens dos pavilhões avícolas	N	P	Funcionamento Normal	Produção de efluentes pecuários	Possível contaminação do meio ambiente (solo e água) Risco para a saúde	X				• Inspeção periódica das fossas sépticas. • Elaboração e implementação de procedimentos para atuação em situações de emergência.
	E	P	Descarga de efluente em local inadequado					X		
	E	P	Caudal elevado (extravasar)	Derrame de efluentes pecuários	Possível contaminação do meio ambiente (solo e água) Risco para a saúde Aspetto visual			X		
	E	P	Trasfega					X		

9 Programas de Monitorização

As medidas de minimização, mitigação ou compensação são aplicadas aos potenciais impactes ambientais negativos significativos. A fase de monitorização visa salvaguardar a aplicação dessas medidas, constituindo assim uma medida de mitigação/minimização e o primeiro passo para avaliar o desempenho ambiental da instalação.

Para um correto controlo do desempenho ambiental das atividades associadas às fases de construção e exploração da instalação avícola, devem ser implementados sistemas de monitorização e medidas de gestão ambiental que garantam, entre outros, uma correta gestão dos resíduos, do consumo de água, do consumo de energia e a manutenção da qualidade das águas subterrâneas, do ar e dos solos. Os efeitos a controlar estão associados a:

- Fase de construção – Operações de manutenção de máquinas e equipamentos e circulação de viaturas e gestão de resíduos (manuseamento e armazenamento temporário);
- Fase de exploração – Produção de água residual (manutenção das fossas estanques), gestão dos subprodutos, como as aves mortas e o estrume avícola, e gestão dos resíduos produzidos.

A Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho, que regula o exercício das atividades avícolas de seleção, multiplicação e recria, refere, no n.º 4 do seu Artigo 6.º, a obrigação das instalações avícolas disporem de água potável em quantidade suficiente para o seu abastecimento, devendo ser mantido um programa de controlo ambiental, assegurando o registo dos consumos de água e das fontes energéticas da exploração (n.º 8 do Artigo 8.º). Desta forma, devem ser realizadas avaliações da situação imediatamente antes do início das obras e repetir com uma periodicidade semestral.

A recolha de amostras para caracterização e a avaliação da situação é da responsabilidade da entidade que explora a instalação avícola, devendo submeter à apreciação da APA os resultados do controlo efetuado.

9.1 Fase de Construção e de Exploração

O quadro seguinte apresenta os programas de monitorização a implementar na instalação avícola, que poderão sofrer alterações ao longo do tempo, caso se verifiquem situações anómalas ou em função dos resultados das campanhas analíticas, nomeadamente a frequência de amostragem dos vários parâmetros e os parâmetros a analisar.

Quadro 9.1.1. Programas de Monitorização.

Domínio Ambiental	Atividade	Medidas	Cronograma
Sistemas Ecológicos Solo Hidrogeologia Recursos Hídricos Ar Ruído Socioeconomia	Construção dos edifícios e infraestruturas incluídos no projeto da instalação avícola	Implementação de procedimentos e medidas de gestão ambiental associadas às operações a efetuar durante a fase de construção Plano de Controlo Ambiental	Previamente ao início das obras
Recursos Hídricos	Alimentação das aves (consumo de água/qualidade)	Aplicação de caudalímetros	Antes do início da exploração
		Verificação periódica do sistema de abastecimento, de forma evitar fugas	Ação em contínuo
		Monitorizar o consumo de água	Mensal
		Monitorizar a qualidade da água	Semestral
Recursos Hídricos	Captações de água subterrânea	Monitorizar a qualidade da água subterrânea (subcapítulo 9.2)	Semestral
Qualidade do Ar	Circulação de viaturas	Manutenção regular das viaturas	Ação em contínuo
	Funcionamento do gerador de emergência	Manutenção periódica	Ação em contínuo
Solos Recursos Hídricos	Produção de resíduos nas fases de construção/exploração da instalação	Implementação de um sistema de recolha seletiva dos resíduos e encaminhamento dos mesmos para destino autorizado	Ação em contínuo
	Manutenção das fossas estanques	Inspeção periódica	Ação em contínuo
Sistemas Ecológicos Paisagem Solo Hidrogeologia Recursos Hídricos Ar Ruído Socioeconomia	Exploração da instalação avícola	Implementação de um sistema de gestão ambiental de acordo com a ISO 14001	Ação em contínuo

9.2 Recursos hídricos subterrâneos

Apresenta-se, de seguida, a proposta de plano de monitorização para os recursos hídricos subterrâneos.

Objetivos

- Este programa tem como objetivo avaliar a eventual interferência do projeto na quantidade e qualidade das águas subterrâneas.

Locais de amostragem

- Nas 2 captações de água subterrânea a executar e nos 2 piezómetros, 1 existente e 1 a executar, na área do projeto (Figura 9.2.1).

Parâmetros a monitorizar

- Registo dos caudais captados.
- Registo do nível freático nos piezómetros.
- Qualidade das águas – pH, temperatura, condutividade, oxidabilidade, nitratos, nitrito, azoto amoniacal, fósforo total, carência bioquímica de oxigénio, carência química de oxigénio, coliformes fecais e coliformes totais para as captações de água subterrânea; pH, condutividade elétrica, Escherichia coli, Enterococcus, Coliformes fecais, SST, CBO5 e CQO para os piezómetros.

Periodicidade

- Registo mensal dos caudais captados.
- Registo do nível freático: semestral, no período húmido (fevereiro ou março) e período seco (agosto ou setembro).
- Qualidade das águas: semestral, no período húmido (fevereiro ou março) e período seco (agosto ou setembro).

Critérios de avaliação

- Registo dos caudais captados: cumprimento das condições de licenciamento.
- Registo do nível freático: monitorizar as variações no nível freático, de forma a avaliar a tendência evolutiva do nível da água subterrânea.
- Qualidade da água – Os resultados obtidos devem ser comparados com os valores limite estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

(Continua na página seguinte)

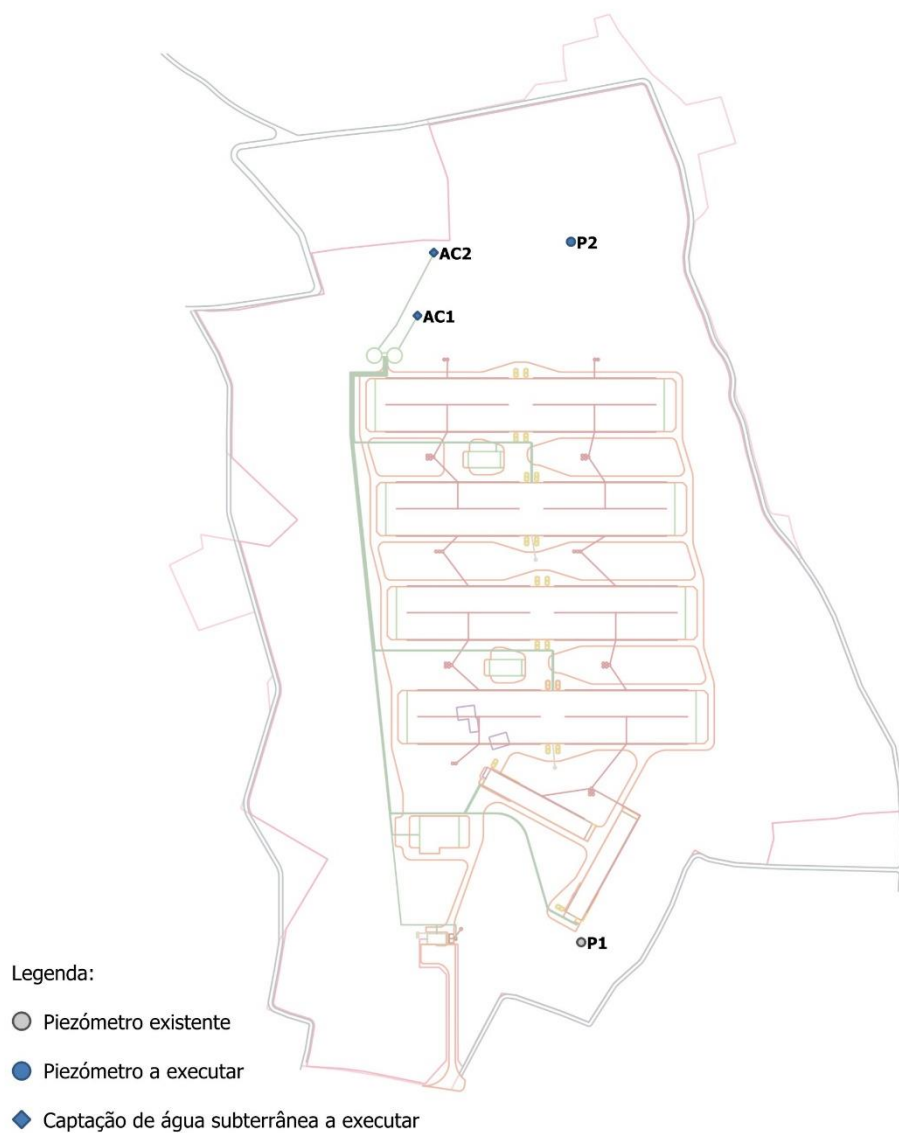


Figura 9.2.1. Locais de amostragem.

10 Lacunas de Informação

Em termos globais, considera-se não existirem lacunas técnicas ou de conhecimento com expressão significativa, tendo a elaboração do presente Relatório Síntese sido efetuada com base na adequada informação disponível (quantitativa e qualitativamente), no conhecimento local e nos elementos do projeto.

11 Conclusões

Como conclusão do presente estudo, salienta-se que as obras de construção da instalação avícola Quinta D. Dinis, bem como a entrada em funcionamento da mesma, não apresentam impactes ambientais de significância elevada. Todos os meios recetores sofrem impactes negativos de baixa/média significância ou negligenciáveis. No entanto, na elaboração do projeto deverão ser implementadas as medidas de minimização referidas no presente estudo.

A exploração apresenta ainda efeitos positivos ao nível da socioeconomia, visto permitir criar postos de trabalho, o que se traduz numa melhoria das condições sociais e económicas da sua área de influência.

Para a fase de funcionamento são propostos planos de monitorização com o objetivo de determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a adoção de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes, nomeadamente ao nível dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos.

12 Bibliografia

- Almeida, C., Mendonça, J. J., Jesus, M. R., & Gomes, A. J. (2000). *Actualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental* (Vol. 1). INAG-DSRH-DR sub.
- ALMEIDA, F. (2005) – “Abrigo do Lagar Velho - o Paleolítico Superior da Bacia do Lis”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 68 a 83.
- ANEPC. (15 de junho de 2016). *Riscos Naturais*. (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil) Obtido em 8 de março de 2021, de Proteção Civil: <http://www.prociv.pt/>
- ANEPC. (13 de fevereiro de 2017). *Riscos Naturais - Sismos*. (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil) Obtido em 8 de março de 2021, de Proteção Civil: <http://www.prociv.pt/>
- ANEPC. (2 de novembro de 2020). *Riscos Naturais - Tsunamis*. (Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil) Obtido em 8 de março de 2021, de Proteção Civil: <http://www.prociv.pt/>
- APA, I.P. (2012). *Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água, 2012-2020*. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P. Lisboa.
- APA, I.P. (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016/2021. Região Hidrográfica do Vougo, Mondego e Lis (RH4)*. Agência Portuguesa do Ambiente, I.P., Lisboa.
- APA, I.P. (2019). *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015 e 2017: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa*. Agência Portuguesa do Ambiente, Lisboa.
- Araújo, M. B., Guilhaumon, F., Neto, D. R., Pozo, I., & Calmaestra, R. (2012). *Biodiversidade e Alterações Climáticas / Biodiversidade y Alteraciones Climáticas*. Lisboa/Madrid: Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território & Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.
- ARRIAGA, N. (1962) – *Alcobaça, Nazaré, Batalha, Leiria, Fátima*, Coleção Turismo, N.º 5. Lisboa: Olisipo Editorial de Publicações Turísticas.
- ARSC, I.P. (2022). *Perfil Local de Saúde 2021 - ACeS Pinhal Litoral*. Serviço Nacional de Saúde, Administração Regional de Saúde do Centro, I.P.
- AUBRY, T; CUNHA-RIBEIRO, J. P; e ANGELUCCI, D. (2005) – “Testemunhos da ocupação pelo Homem de Neandertal: o sítio da Praia do Pedrógão”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis* Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 54 a 67.
- Batista, T., Mendes, P., Cabezas, J., Fernández, L., & Ramírez, B. (2013). Unidades locais de Paisagem aplicadas à escala regional: área Alentejo, Centro e Extremadura. Em F. Ceballos, M. Puerto, T. Batista, & C. Carriço, *OTALEX C: Resultados del Proyecto* (pp. 99-111). Badajoz: Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio e Urbanismo. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura.
- Bencatel, J., Sabino-Marques, H., Álvares, F., Moura, A. E., & Barbosa, A. M. (2019). *Atlas de Mamíferos de Portugal* (2ª ed.). Évora, Portugal: Universidade de Évora.
- BERNARDES, J. P. (1999) – “Collippo - Municipium Romano da Lusitânia”, *III Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região*, Vol. I. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 45 a 72.

- C. M. Leiria. (2013). *Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Leiria*. Câmara Municipal de Leiria, Comissão Municipal de Proteção Civil, Leiria.
- C. M. Leiria. (2014). *Mapa do Ruído. Resumo Não Técnico*. Plano Diretor Municipal de Leiria, Câmara Municipal de Leiria, Lugar do Plano, Gestão do Território e Cultura, Leiria.
- C. M. Leiria. (2015). Caracterização Sócio Territorial: Bases para o Desenvolvimento Sustentável e Propostas de Plano. Em *Plano Diretor Municipal de Leiria*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria.
- C. M. Leiria. (2016). *Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria*. Câmara Municipal de Leiria, Leiria.
- C. M. Leiria. (2018). *Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Leiria - Relatório Final*. Câmara Municipal de Leiria, Leiria.
- C. M. Leiria. (2019a). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria, Caderno I - Diagnóstico*. Câmara Municipal de Leiria, Comissão Municipal de Defesa da Floresta, Leiria.
- C. M. Leiria. (2019b). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Leiria, Caderno II - Plano de Ação*. Câmara Municipal de Leiria, Comissão Municipal de Defesa da Floresta, Leiria.
- Cabral, J. (1995). *Neotectónica em Portugal Continental*. Tese de Doutoramento, Mem. Inst. Geol.
- Cabral, J., & Ribeiro, A. (1989). Carta Neotectónica de Portugal Continental, a escala 1/1 000 000.
- Cabral, M. (., Almeida, J., Almeida, P., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M., . . . Rogado, L. &.-R. (2005). *Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza.
- Cancela d'Abreu, A., Pinto Correia, T., & R., O. (2004). *Contributos para a identificação e caracterização das paisagens de Portugal Continental*. Lisboa: Direção Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.
- Carlos, A., Mesquita, S., & Honrado, J. (2008). Introdução à carta biogeográfica de Portugal (Costa et al., 1998). Em C. e. al, *Atlas das Aves Nidificantes em Portugal* (pp. 47-50). Lisboa: Instituto Nacional da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.
- CARVALHO, S. e TAVARES, J. (2005) – “A Jazida de Sílex e Oficina de Talhe do Povo da Martinela”, Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 26 a 33.
- CARVALHO, S., CARVALHO, V. (2007) – *Carta Arqueológica do Concelho de Leiria, CARQLEI*, Relatório de Progresso do PNTA (2005-2006-2007). Leiria: Câmara Municipal de Leiria.
- CARVALHO, V. e PAJUELO, A. (2005) – “Novas realidades no campo da investigação arqueológica – minimização de impactos e arqueologia preventiva, Projecto SIMLIS 2002 a 2005”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 136 a 155.
- CARVALHO, V., INÁCIO, I. (2011) – *Projecto de Valorização e Requalificação do Castelo de Leiria, PNTA, Sondagens Arqueológicas de Avaliação*, Relatório Final, Leiria.
- CASTRO, A. (1991) – ‘Leiria e a sua Região no Processo Histórico Português’, *Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 295 a 340.
- Casimiro, P. J. (2009). Estrutura, composição e configuração da Paisagem, Conceitos e princípios para a sua quantificação no âmbito da Ecologia da Paisagem. *Revista Portuguesa de Estudos Regionais*, 0(20),

pp. 75-99.

- Castroviejo, e. a. (1986-2001). *Flora Ibérica. Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares* (Vols. I-VIII, XIV). Madrid: Real Jardín Botánico.
- Ceballos, F., Delgado, M., Batista, M., & Carriço, C. (2013). *ATLAS OTALEX C*. Dirección General de Transportes, Ordenación del Territorio e Urbanismo. Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo. Junta de Extremadura.
- COELHO, R. G. (2005) – “Leiria num espaço de mudança: Aproximação à transição da Idade do Bronze Final para a Idade do Ferro”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 118 a 135.
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J., Lousã, M., & Neto, C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental. pp. 5-56. doi:ISSN 0874-5250
- Costa, P. (2011). *Análise Visual da Paisagem, Caso de Estudo - Concelho de Almada*. Tese de Mestrado em Arquitetura Paisagista, Instituto Superior de Agronomia - Universidade Técnica de Lisboa.
- CRISTINO, L. C. (1983) – “A Vila de Leiria em 1385”, *Jornadas sobre Portugal Medieval*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 171 a 221.
- CUNHA-RIBEIRO, J. P. (2005) – ‘O Paleolítico Inferior... os primeiros habitantes da bacia do rio Lis’, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 34 a 53.
- EEA. (2010). *Good practice guide on noise exposure and potencial health effects*. Luxembourg: European Environmental Agency.
- EEA. (2020). *Environmental noise in Europe - 2020*. Luxembourg: European Environmental Agency.
- EPPNA. (1998). *Informação Cartográfica dos Planos de Bacia. Sistematização das figuras e cartas a imprimir em papel*. Equipa do Projecto do Plano Nacional da Água, versão de outubro 1998, Lisboa.
- Equipa Atlas. (2018). *Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013*. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia - ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores, Lisboa.
- Forastiere, F., Peters, A., Kelly, F., & Holgate, S. (2006). *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. World Health Organization, Copenhagen.
- Ginja, A., e Ginja, M. (2013) – “Souto: Subsídios Arqueológicos”, Souto da Carpalhosa: Oito Séculos de História, Saúl Gomes (coord.). Leiria: Junta de Freguesia de Souto da Carpalhosa.
- Gomes, C. S. (1990). *Minerais industriais. Matérias-primas cerâmicas*. Instituto Nacional de Investigação Científica, Aveiro.
- GOMES, S. A. (2004) – *Introdução à História do Castelo de Leiria*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria.
- Harrison, R. M. (2006). *Sources of air pollution. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. Copenhagen: World Health Organization.
- ICNB. (2008a). *Plano Setorial da Rede Natura 2000. Habitats Naturais. 2270* Dunas com florestas de Pinus*

- pineta* ou *Pinus pinaster subsp. atlantica*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.
- ICNB. (2008b). *Plano Setorial da Rede Natura 2000. Habitats Naturais. 5230* Matagais arborescentes de Laurus nobilis*. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa.
- ICNF. (2017). *10.º Relatório Provisório e Incêndios Florestais - 2017 - 01 de janeiro a 31 de outubro*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Departamento de Gestão de Áreas Públicas e da Proteção Florestal, Lisboa.
- ICNF. (2018). *Plano de gestão - Sítio Maceda - Praia da Vieira e alargamento da área marinha abrangida pelo SIC Costa Sudoeste*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa.
- ICNF. (2019). *Inventário Florestal Nacional 6 (IFN6)*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Lisboa.
- INAG. (2001). *Plano Nacional da Água*. Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, Instituto da Água, Lisboa.
- INE, I.P. (2018). *Anuário Estatístico da Região Centro 2017*. Lisboa-Portugal: Instituto Nacional de Estatística, I.P.
- INE, I.P. (2024). *Portal do INE*. Obtido de Instituto Nacional de Estatística.
- Instituto Nacional de Estatística. (27 de 02 de 2024). *Produtos/Base de Dados*. Obtido de Web site do INE: https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados
- IPCC. (2014). *Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.). Geneva, Switzerland: IPCC.
- IPMA. (2024). *Resumo Climatológico Ano 2020*. Lisboa: Instituto Português do Mar e da Atmosfera.
- IPMA. (s.d.). *Ficha Climatológica 1971-2000 - Monte Real / Base Aérea [540]*. Lisboa: Instituto de Meteorologia, I. P.
- J.D.Almeida, A.Carapeto, P.Beja, A.Clemente, A.Albuquerque, D.Frade, & P.R.González. (2021). *Quadrícula NE11 - Elenco Florístico*. Flora-On: Flora de Portugal interativa. Sociedade Portuguesa de Botânica. Obtido em 2 de fevereiro de 2021, de <http://www.flora-on.pt/#1ne11>
- J.M., S., Brauer, M., & Schlesinger, R. (2006). *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. World Health Organization, Copenhagen.
- Janssen, N., & Mehta, S. (2006). *Human exposure to air pollution. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. Copenhagen: World Health Organization.
- JORGE, V. F. (1991) – “A Arquitectura da Sé de Leiria. Perspectiva Semântica, Histórica e Artística”, *Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 31 a 55.
- KULLBERG, J. C., ROCHA, R. B., SOARES, A. F., REY, J., TERRINHA, P., CALLAPEZ, P. & MARTINS, L. (2006) – “A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica”. In: Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P. & Kullberg, J.C. (eds), *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*. Évora: Universidade de Évora, pp.

317-368.

- Kurek, P., Kapusta, P., & Holeksa, J. (22 de novembro de 2013). *Burrowing by badgers (Meles meles) and foxes (Vulpes vulpes) changes soil conditions and vegetation in a European temperate forest*, p. 11. doi:10.1007/s11284-013-1094-1
- Lavrador, A., Dias, S., & Dias, D. (2017). Educação, Sociedade & Culturas. *A Paisagem, um valor relevante no Ensino da Geografia - Projeto "Alverca...na Rota do Tejo": Uma proposta educativa inovadora*, 51, pp. 179 - 195. Obtido de <http://hdl.handle.net/10362/63232>
- LEAF. (s.d.). *Ecological Planning, Investigation and Cartography*. (Linking Landscape, Environment, Agricultura and Food, Instituto Superior de Agronomia - Universidade de Lisboa) Obtido de EPIC WebGIS: <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>
- Lippmann, M., & Ito, K. (2006). *Air quality guidelines for particulate matter, ozono, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. Copenhagen: World Health Organization.
- Lobo-Ferreira, J. P., & Cabral, M. (1991). *Proposal for an Operational Definition of Vulnerability for the European Community's Atlas of Groundwater Resources*. Meeting of the European Institute for Water, Groundwater Work Group, Brussels.
- Lobo-Ferreira, J. P., & Oliveira, M. M. (1993). *Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Caracterização dos Recursos Hídricos Subterrâneos e Mapeamento DRASTIC da Vulnerabilidade dos Aquíferos de Portugal*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil. Lisboa: Relatório 179/93 - GIAS.
- Lobo-Ferreira, J. P., Martins, T., Saldanha Matias, R., & Henriques, M. J. (2011). *Caracterização da Vulnerabilidade à Poluição dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro*. LNEC. Lisboa: Relatório 287/2011 NAS.
- Loureiro, A., Almeida, N., & Carretero, M. &. (2008). *Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade.
- Lourenço, A. M. (2012). *Caracterização de Solos entre Coimbra e Montemor-o-Velho, Portugal Central. Um estudo de Magnetismo Ambiental*. Tese de Doutoramento, Universidade de Coimbra. Faculdade de Ciências e Tecnologias, Departamento de Ciências da Terra, Coimbra.
- Manuppella, G., Zbyszewski, G., & Veiga Ferreira, O. (1978). *Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50 000, Folha 23-A. Pombal*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- Manuppella, G., Zbyszewski, G., & Veiga Ferreira, O. (1978). *Nota Explicativa da Folha 23-A, Pombal*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.
- MARGARIDO, A. P. (1988) – *Leiria, história e morfologia urbana*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria.
- MARTINS, A. (2005) – “Arqueologia Cognitiva de Leiria: A Arte Rupestre”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 104 a 117.
- Martins, J. C., & Fernandes, R. (Maio de 2017). Processos de degradação do solo - medidas de prevenção. *Vida Rural - Dossier Técnico*, pp. 34-36.
- Matias, R., Catry, P., Costa, H., Elias, G., Jara, J., & Tomé, C. M. (2007). Lista Sistemáticas das Aves de Portugal Continental. *Anuário Ornitológico*(5), pp. 74-132.

- MENDES, J. A. (1991) – “O Património Industrial como Componente da Historio Local”, *Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 365 a 375.
- Mildred, M. (2006). *Human effects of air pollution: an overview. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. Copenhagen: World Health Organization.
- Novo, M. E., Roque, A., Cabral, M., Jorge, C., & Lobo-Ferreira, J. P. (1991). *Inventário dos Recursos Hídricos Subterrâneos. Caracterização da Qualidade de Águas e Vulnerabilidade dos Aquíferos da Região Centro*. Laboratório Nacional de Energia Civil, Lisboa.
- MOURA, R., e MACHADO, A. (2021) – *Situação Referência dos Descritores Geologia, Hidrologia e Hidrogeologia da Quinta de D. Dinis*, Relatório apresentado à LUSIAVES, Indústria e Comércio Agroalimentar, S.A.
- Oliveira, C. S. (1997). *Sismologia, sismicidade e risco sísmico*. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- OLIVEIRA, A. C. (1999) – “Parceiros: Notícia da Destruição de um Sítio Arqueológico”, *III Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região*, Vol. I. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 31 a 44.
- Oliveira, M. M., Lobo-Ferreira, J. P., & Novo, M. E. (1999). Anexo Temático 4 - Recursos Hídricos Subterrâneos. Tomo B - Caracterização do Balanço Hídrico Subterrâneo. Em LNEC-GIAS (Ed.), *Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo. 1.ª Fase - Análise e Diagnóstico da Situação Atual* (Vol. Proc. 607/1/13022, p. 302). Estudo realizado para a Hidrotécnica Portuguesa - Consultores para Estudos e Projetos, Lda.
- P.V.Araújo, A.Carapeto, P.Lemos, A.Clemente, F.Covelo, U.Schwarzer, . . . C.T.Gomes. (2021). *Quadrícula NE01 - Elenco Florístico*. Flora-On: Flora de Portugal interativa. Sociedade Portuguesa de Botânica. Obtido em 29 de janeiro de 2021, de <http://www.flora-on.pt/#1ne01>
- Pedro, M. d. (2010). *Balanço de Carbono no Sector do Pinheiro Bravo da Mata Nacional de Leiria*. Tese de Mestrado, Universidade de Aveiro, Engenharia do Ambiente, Aveiro.
- PEREIRA, D. M. I., PEREIRA, P. J. S., SANTOS, L. J. C., SILVA, J. M. F (2014) – “Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental”. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 15(4), pp. 567-584.
- Pereira, D., Pereira, P., Santos, L., & Silva, J. (2014). Unidades Geomorfológicas de Portugal Continental. 15(4), p. 18.
- Pereira, K. R. (2019). *Propriedade Físico-Químicas de Solos com diferentes teores de Matéria Orgânica nas Regiões de Montanha no Nordeste de Portugal*. Tese de Mestrado, Instituto Politécnico de Bragança - Escola Superior Agrária, Departamento de Agroecologia, Bragança, Portugal.
- Pinto-Correia, T., Cancela d'Abreu, A., & Oliveira, R. (2001). Identificação de Unidades de Paisagem: Metodologia aplicada a Portugal Continental. *Finisterra*, XXXVI(72), 195 - 206.
- Rainho, A., Alves, P., & J.T., A. F. (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Lisboa: Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas.
- Reginster, I., Rounsevell, M., & Butler, A. &. (2010). Land Use Change Scenarios fo Europe. Em J. Settele, R. Grabaum, V. Grobelnick, V. Hammen, S. Klotz, L. Penev, & I. Kuhn, *Atlas of Biodiversity Risk* (pp. 2 - 7). Sofia, Moscow: Pensoft.
- Reis, R. M., & Gonçalves, M. (1981). *O Clima de Portugal: Caracterização Climática da Região Agícola do*

- Ribatejo e Oeste*. Lisboa: Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica.
- RIBEIRO, A., ANTUNES, M. T., FERREIRA, M. P., ROCHA, P. B., SOARES, A. F., ZBYSZEWSKI, G., ALMEIDA, F., CARVALHO, D., MONTEIRO, J. H. (1979) – *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*. Lisboa: Serviços Geológicos de Portugal.
- Ribeiro, J., Moura, F., Chorincas, J., Marques, T., Santos, H., Maia, C., . . . Ribeiro, P. (2016). *Portugal no Centro*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.
- Saldiva, P., Kunzli, N., & Lippmann, M. (2006). *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update 2005*. World Health Organization, Copenhagen.
- Samet, J. M., Brawer, M., & Schlesinger, R. (2006). *Particulate matter. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update*. Copenhagen: World Health Organization.
- Sequeira, M. M., Espírito-Santo, D., Aguiar, C., & Capelo, J. &. (2011). *Checklist da Flora de Portugal (Continental, Açores e Madeira)*. Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA).
- SOUSA, A. F. (2005) – “De Leiria ao Brasil: Pobreza e Sonhos de Riqueza na Primeira Década do Séc. XX”, *IV Colóquio sobre a História de Leiria e da sua Região – história Contemporânea*, Vol. I. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 29 a 48.
- Teotónio, G. C. (2018). *Consolidação de arenitos brandos utilizados em construções antigas. Exemplo de aplicação*. Tese de Mestrado, Faculdade de Ciências e Tecnologias - Universidade Nova de Lisboa, Engenharia Civil, Lisboa.
- Utell, M. J., Mehta, S., & Frampton, M. W. (2006). *Determinants of susceptibility. Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2000). *Air Quality Guidelines for Europe. Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No. 91*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2006a). *Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide. Global update*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2009). *Night noise guidelines for Europe*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2016a). *Health risk assessment of air pollutions - General principles*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2016b). *WHO Expert Consultation: Available evidence for the future update of the WHO Global Air Quality Guidelines (AQGs)*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2018a). *Biological mechanisms related to cardiovascular and metabolic effects by environmental noise*. Copenhagen: World Health Organization.
- WHO. (2018b). *Environmental noise guideline for the European Region*. Copenhagen: World Health Organization.
- World Bank Group. (02 de 02 de 2024). *Country/Portugal/Climate Projections/Mean Projections (CMIP6)*.
Obtido de Climate Change Knowledge Portal:

<https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/portugal/climate-data-projections>.

ZAMBUJO, G. e CARVALHO, S. (2005) – “Quinta do Bispo – Parceiros: O primeiro sítio Mesolítico da Bacia do Lis”, *Habitantes e Habitats – Pré e Proto-História na Bacia do Lis*. Leiria: Câmara Municipal de Leiria, pp. 84 a 103.

12.1 Páginas da Internet Consultadas

APA, I. P. – Agência Portuguesa do Ambiente: <https://www.apambiente.pt/>

Aves de Portugal: <http://avesdeportugal.info/>

Câmara Municipal de Leiria: <https://www.cm-leiria.pt/>

Chave Dicotómica UTAD: <https://jb.utad.pt/chavedicotomica>

Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro – CCDRC: <http://www.ccdrc.pt/>

Direção Geral de Território: <http://www.dgterritorio.pt/>; <http://mapas.dgterritorio.pt/>

EPIC WebGIS Portugal: <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

Flora.on: <http://flora-on.pt/>

Iberia Change: <http://www.ibiochange.mncn.csic.es/>

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas: <http://www.icnf.pt/>

IEFP – Instituto do Emprego e Formação Profissional: <https://www.iefp.pt/home>

Instituto Nacional de Estatística: <https://www.ine.pt/>

Instituto Nacional de Estatística – Censos 2011: <http://censos.ine.pt/>

Instituto Nacional de Estatística - Recenseamento Agrícola 2009: <http://ra09.ine.pt/>

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Changes: <https://www.ipcc.ch/>

IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera: <http://www.ipma.pt/pt/index.html>

Instituto de Gestão do Património Arquitetónico e Arqueológico: <http://www.igespar.pt>

Jardim Botânico da UTAD: <https://jb.utad.pt/>

Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental: <http://listavermelha-flora.pt/>

Monumentos - <http://www.monumentos.gov.pt/>

Museu Virtual da Biodiversidade, Universidade de Évora: <http://museubiodiversidade.uevora.pt/>

Património Cultural – Direção-Geral do Património Cultural: <http://www.patrimoniocultural.gov.pt/pt/>

Plantas Invasoras em Portugal: <http://invasoras.pt/>

Portal do Arqueólogo: <http://arqueologia.patrimoniocultural.pt/>

Portal do Clima, Alterações Climáticas em Portugal: <http://portaldoclima.pt/pt/>

Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território – PNPOT: <http://pnpot.dgterritorio.pt/>

Relatório do Estado do Ambiente – Portal do Estado do Ambiente, Portugal: <https://rea.apambiente.pt/>

Sistema Nacional de Informação Geográfica – SNIG: <https://snig.dgterritorio.gov.pt/>

Sistema Nacional de Informação de Ambiente – SNIAmb - <https://sniamb.apambiente.pt/>

The IUCN Red List of Threatened Species: www.iucnredlist.org/

União de Freguesias de Monte Redondo e Carreira: <https://www.uf-monteredondoecarreira.pt/>

Xeno-canto: <https://www.xeno-canto.org/>

13 Anexos

Anexo 1	Planta de Implantação com Projeto de Ampliação
Anexo 2	Planta Síntese da Instalação
Anexo 3	Cronograma da Execução da Obra
Anexo 4	Planta de Implantação com Rede de Abastecimento de Água
Anexo 5	Planta de Implantação com Rede de Drenagem de Águas Residuais
Anexo 6	Planta de Implantação com Rede de Drenagem de Águas Pluviais
Anexo 7	Declaração da Inogen - Inovação e Soluções Veterinárias, Lda., enquanto aderente do SIGREM
Anexo 8	Planta de Implantação com a identificação da localização dos Parques de Armazenamento de Resíduos
Anexo 9	Planta de Implantação com a identificação da localização das Fontes de Emissões Pontuais
Anexo 10	Inventário dos Pontos de Água
Anexo 11	Enquadramento da propriedade e do projeto nas cartografias do PDM de Leiria
Anexo 12	Listagem das Espécies da Fauna e da Flora
Anexo 13	Relatório de Caracterização do Ambiente Sonoro e dos Impactes associados à Instalação Avícola em Aroeira
Anexo 14	Relatório de Caracterização de Referência do Descritor de Património Arquitetónico e Arqueológico