

MARGEM ABRANGENTE, LDA

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INSTALAÇÃO AVÍCOLA DA QUINTA DA PÓVOA

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE



Margem Abrangente – Comercialização e Produção Animal, Lda

Chão de Rego, União de Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal
3231-909 Penela

julho de 2025

Índice geral

Volume I – Relatório Síntese

Volume II – Anexos do Relatório síntese - Documentos

Volume III – Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas

Volume IV – Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura

Volume V – Resumo Não Técnico

Índice de versões

Versão	Data	Alterações
1	22/05/2025	---
2	21/07/2025	Alterações efetuadas no âmbito da resposta ao Pedido de Elementos Adicionais (PEA) levantados pelas várias entidades licenciadoras no domínio de ambiente.

Índice

1. Introdução	1
1.1. Identificação do projeto e da fase em que se encontra	1
1.2. Identificação do Proponente e da entidade licenciadora	1
1.3. Enquadramento legal	1
1.4. Equipa Técnica e Período de Laboração do EIA	2
1.5. Metodologia e Estrutura do EIA	2
2. Enquadramento do projeto	4
2.1. Objetivos, justificação e necessidade do projeto	4
2.2. Antecedentes	4
2.3. Localização, enquadramento e acessibilidades.....	5
2.4. Áreas sensíveis	6
3. Descrição do projeto	7
3.1. Instalação avícola existente	7
3.2. Ampliação da instalação avícola Quinta da Póvoa.....	11
3.2.1. Edificações	12
3.2.2. Infraestruturas de apoio	14
3.2.1.1. Silos de armazenamento de ração	14
3.2.1.2. Acessos internos e pavimentações exteriores.....	14
3.2.1.3. Rede elétrica	15
3.2.1.4. Rede de abastecimento de água	15
3.2.1.5. Rede de águas residuais	15
3.2.1.6. Rede de águas pluviais.....	16
3.2.1.7. Vedação	17
3.2.3. Espaços não intervencionados da propriedade.....	17
3.2.4. Segurança contra incêndios.....	17
3.3. Fase de Construção	18
3.3.1. Produção de Resíduos	20
3.3.2. Produção de Efluentes Líquidos	20
3.3.3. Emissões Atmosféricas	20
3.3.4. Emissão de ruído	20
3.3.5. Volume de tráfego.....	21
3.4. Fase de exploração	21
3.4.1. Descrição do processo produtivo	21
3.4.2. Condições fundamentais para o processo produtivo	25
3.4.3. Aspetos associados à exploração da instalação	29
3.4.1.1. Consumo de água	29
3.4.1.2. Consumo de energia elétrica	30
3.4.1.3. Consumo de biomassa	30
3.4.1.4. Consumo de ração	31
3.4.1.5. Consumo de material de cama	31
3.4.1.6. Consumo de produtos químicos.....	31
3.4.1.7. Consumo de gasóleo.....	33
3.4.1.8. Produção de subprodutos	33

3.4.1.9. Produção de resíduos	35
3.4.1.10. Emissões atmosféricas.....	37
3.4.1.11. Produção de efluentes líquidos	39
3.4.1.12. Emissão de ruído	40
3.4.1.13. Volume de tráfego	41
3.4.1.14. Síntese de quantitativos	42
3.4.4. Melhores técnicas disponíveis.....	43
3.5. Fase de desativação.....	43
3.6. Alternativas à localização do projeto.....	43
4. Caracterização da situação de referência	44
4.1. Introdução	44
4.2. Geologia e geomorfologia	44
4.2.1. Enquadramento geológico regional	44
4.2.2. Geologia de superfície	44
4.2.3. Geomorfologia.....	46
4.2.4. Neotectónica e Sismicidade.....	52
4.2.5. Recursos minerais.....	59
4.2.5.1. Recursos metálicos e energéticos	59
4.2.5.2. Recursos não metálicos	60
4.2.6. Património Geológico	60
4.3. Recursos hídricos	62
4.3.1. Recursos hídricos superficiais.....	62
4.3.1.1. Enquadramento hidrológico.....	62
4.3.1.2. Caracterização da rede hidrográfica na área de estudo	63
4.3.1.3. Qualidade das águas superficiais.....	66
4.3.1.4. Uso de água	66
4.3.2. Recursos hídricos subterrâneos.....	66
4.3.2.1. Enquadramento hidrogeológico	66
4.3.2.2. Características hidrogeológicas	66
4.3.2.3. Inventário de pontos de água.....	70
4.3.2.4. Qualidade da água subterrânea	74
4.3.2.5. Vulnerabilidade do aquífero à poluição	80
4.3.3. Fontes de poluição	81
4.4. Ambiente sonoro.....	82
4.4.1. Enquadramento legal	82
4.4.2. Caracterização local.....	83
4.4.3. Ensaio acústico	84
4.5. Património arquitetónico e arqueológico	86
4.5.1. Considerações gerais	86
4.5.2. Enquadramento histórico e arqueológico	86
4.5.3. Metodologia	89
4.5.4. Caracterização da situação de referência.....	90
4.5.5. Relevância do fator património cultural e avaliação	93
4.5.6. Carta de condicionantes	93

4.5.7. Considerações finais	94
4.6. Clima e alterações climáticas	95
4.6.1. Caracterização climática	95
4.6.1.1. Considerações gerais	95
4.6.1.2. Classificação climática	95
4.6.1.3. Temperatura do ar	95
4.6.1.4. Precipitação	96
4.6.1.5. Humidade relativa do ar	97
4.6.1.6. Vento	97
4.6.2. Alterações climáticas	98
4.6.2.1. Enquadramento Atual Nacional	98
4.6.2.2. Cenários futuros	101
4.7. Qualidade do ar	103
4.7.1. Metodologia	103
4.7.2. Enquadramento	103
4.7.3. Caracterização da qualidade do ar	105
4.7.3.1. Regional	105
4.7.3.2. Concelho	107
4.7.3.3. Local	108
4.8. Solos e usos do solo	109
4.8.1. Considerações gerais	109
4.8.2. Metodologia	109
4.8.3. Tipo de solos	110
4.8.4. Capacidade de uso do solo	110
4.8.5. Outras características do solo	111
4.8.6. Uso do solo	112
4.9. Ordenamento do território	113
4.9.1. Considerações gerais	113
4.9.2. Plano Diretor Municipal de Penela	114
4.9.2.1. Reserva Agrícola Nacional (RAN)	117
4.9.2.2. Reserva Ecológica Nacional (REN)	118
4.9.2.3. Linha de Muita Alta Tensão	119
4.9.3. Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela	120
4.10. Sistemas ecológicos	122
4.10.1. Considerações gerais e metodologia	122
4.10.2. Enquadramento da área de projeto face a áreas classificadas	123
4.10.3. Enquadramento biogeográfico e fitogeográfico	123
4.10.4. <i>Habitats</i> naturais	124
4.10.5. Flora	125
4.10.6. Fauna	128
4.10.6.1. Anfíbios e répteis	128
4.10.6.2. Aves	129
4.10.6.3. Mamíferos	132
4.11. Paisagem	134

4.11.1. Considerações gerais	134
4.11.2. Enquadramento regional.....	134
4.11.3. Estrutura e organização da paisagem local	134
4.11.4. Análise da paisagem local.....	135
4.11.4.1. Qualidade da paisagem	135
4.11.4.2. Sensibilidade da paisagem.....	136
4.11.4.3. Resumo da análise da paisagem.....	137
4.12. População e Socioeconomia	138
4.12.1. Metodologia	138
4.12.2. Dinâmica demográfica	138
4.12.3. Dinâmica socioeconómica	140
5. Análise de riscos.....	146
5.1. Naturais.....	146
5.2. Mistos.....	151
5.3. Tecnológicos	152
5.4. Análise dos riscos para a saúde humana.....	154
6. Avaliação de impactes ambientais	158
6.1. Introdução	158
6.2. Metodologia.....	158
6.3. Geologia e geomorfologia	159
6.3.1. Fase de construção	159
6.3.2. Fase de exploração	160
6.3.3. Alternativa Zero	160
6.3.4. Síntese e significância dos impactes.....	160
6.4. Recursos hídricos	162
6.4.1. Fase de construção	162
6.4.2. Fase de exploração	163
6.4.3. Alternativa Zero	165
6.4.4. Síntese e significância dos impactes.....	166
6.5. Ambiente sonoro.....	168
6.5.1. Fase de construção	168
6.5.2. Fase de Exploração	169
6.5.3. Alternativa Zero	170
6.5.4. Síntese e significância dos impactes.....	170
6.6. Património arquitetónico e arqueológico	172
6.7. Clima e alterações climáticas	173
6.7.1. Fase de construção	173
6.7.2. Fase de Exploração	173
6.7.3. Alternativa Zero	175
6.7.4. Síntese e significância dos impactes.....	175
6.8. Qualidade do ar	177
6.8.1. Fase de construção	177
6.8.2. Fase de Exploração	177
6.8.3. Alternativa Zero	180
6.8.4. Síntese e significância dos impactes.....	180
6.9. Solos e usos do solo.....	182
6.9.1. Fase de construção	182

6.9.2.	Fase de exploração	183
6.9.3.	Alternativa Zero	183
6.9.4.	Síntese e significância dos impactes	183
6.10.	Ordenamento do território	185
6.10.1.	Alternativa Zero	186
6.10.2.	Síntese e significância dos impactes	186
6.11.	Sistemas ecológicos	187
6.11.1.	Fase de construção	187
6.11.2.	Fase de Exploração	188
6.11.3.	Alternativa Zero	188
6.11.4.	Síntese e significância dos impactes	188
6.12.	Paisagem.....	190
6.12.1.	Fase de Construção	190
6.12.2.	Fase de Exploração	190
6.12.3.	Alternativa Zero	190
6.12.4.	Síntese e significância dos impactes	191
6.13.	População e socioeconomia	193
6.13.1.	Fase de construção	193
6.13.2.	Fase de Exploração	193
6.13.3.	Alternativa Zero	194
6.13.4.	Síntese e significância dos impactes	194
6.14.	Impactes ambientais cumulativos	196
6.14.1.	Geologia e geomorfologia	196
6.14.2.	Recursos hídricos.....	196
6.14.3.	Ambiente sonoro	196
6.14.4.	Património arquitetónico e arqueológico	196
6.14.5.	Clima e alterações climáticas.....	196
6.14.6.	Qualidade do ar	197
6.14.7.	Solos e usos do solo	197
6.14.8.	Ordenamento do território	197
6.14.9.	Paisagem.....	197
6.14.10.	Sistemas ecológicos	197
6.14.11.	População e socioeconomia	197
6.15.	Síntese e análise dos impactes significativos	198
7.	Medidas de minimização	199
7.1.	Considerações gerais	199
7.2.	Medidas de carácter geral	199
7.2.1.	Fase de construção	199
7.2.2.	Fase de Exploração	201
7.3.	Medidas Específicas.....	201
7.3.1.	Geologia e geomorfologia	201
7.3.2.	Recursos hídricos.....	202
7.3.3.	Ambiente sonoro	204
7.3.4.	Património arquitetónico e arqueológico	204
7.3.5.	Clima e alterações climáticas.....	205
7.3.6.	Qualidade do ar	206
7.3.7.	Solos e uso do solo	207
7.3.8.	Ordenamento do território	209

7.3.9. Sistemas ecológicos	209
7.3.10. Paisagem.....	210
7.3.11. População e socioeconomia	210
8. Síntese dos impactes e medidas	212
9. Monitorização e gestão ambiental	217
9.1. Recursos hídricos superficiais	219
9.2. Recursos hídricos subterrâneos	219
10. Lacunas técnicas ou de conhecimento	222
11. Conclusões	222
12. Bibliografia	223

Índice de Tabelas

Tabela 1.4.1. Equipa técnica.....	2
Tabela 3.1.1. Resumo do edificado da instalação avícola existente.....	7
Tabela 3.2.1. Resumo do edificado da instalação avícola ampliada, com o edificado existente e a construir.....	13
Tabela 3.2.2. Resumo das fossas estanques da instalação, existentes e a construir.....	16
Tabela 3.3.1. Calendarização prevista para a fase de construção.....	19
Tabela 3.4.1. Valores da temperatura recomendada do ar ambiente e dos consumos de ração e água por ave, ao longo do ciclo de produção de frangos de carne.....	28
Tabela 3.4.2. Quadro síntese dos consumos anuais de água, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	29
Tabela 3.4.3. Consumo anual de energia elétrica, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	30
Tabela 3.4.4. Consumo anual de biomassa, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	30
Tabela 3.4.5. Consumo anual de ração, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	31
Tabela 3.4.6. Consumo anual de material de cama das aves, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	31
Tabela 3.4.7. Identificação dos produtos químicos utilizados na instalação e respetiva descrição, unidade de medida, consumo atual e consumo futuro estimado.....	32
Tabela 3.4.8. Consumo anual de gasóleo, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	33
Tabela 3.4.9. Produções anuais de subprodutos, na situação atual e na situação futura (estimativa).....	34
Tabela 3.4.10. Estimativa das produções anuais de resíduos, na situação atual e futura. Os valores apresentados são valores médios de referência (para um período de 7 anos), podendo apresentar elevada variabilidade de ano para ano.....	36
Tabela 3.4.11. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.....	37
Tabela 3.4.12. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerados a partir do funcionamento de um gerador de emergência comumente utilizado nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves.....	38
Tabela 3.4.13. Volume de tráfego de viaturas pesadas associadas à instalação, na situação atual e futura (com a execução do projeto), de acordo com a mercadoria a transportar e respetiva origem/destino.....	41

Tabela 3.4.14. Síntese dos quantitativos estimados (anuais), na situação atual e futura (com a execução do projeto), para as matérias consumidas, produção e geração de subprodutos.....	42
Tabela 4.2.1. Tipos de terreno.....	56
Tabela 4.2.2. Aceleração máxima de referência (agR) nas várias zonas sísmicas.	58
Tabela 4.2.3. Classes de importância para os edifícios.	59
Tabela 4.2.4. Coeficiente de importância (II).	59
Tabela 4.2.5. Cadastro das pedreiras na envolvente da área de projeto (Fonte: DGEG).	60
Tabela 4.3.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.	62
Tabela 4.3.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro do Camporez.	65
Tabela 4.3.3. Características dos sistemas aquíferos afetos à área de projeto.	68
Tabela 4.3.4. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.	69
Tabela 4.3.5. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.	70
Tabela 4.3.6. Características das captações de água subterrânea licenciadas.	72
Tabela 4.3.7. Características das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.	74
Tabela 4.3.8. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/4 (Fonte: SNIRH).	77
Tabela 4.3.9. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/C62 (Fonte: SNIRH). * Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VmR); nd – não definido.	77
Tabela 4.3.10. Resultados da análise de água do furo de captação da instalação avícola.	79
Tabela 4.3.11. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.	80
Tabela 4.3.12. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.	81
Tabela 4.4.1. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.	83
Tabela 4.4.2. Resumo das conclusões obtidas ao nível da conformidade legal.	85
Tabela 4.6.1. Valores médios mensais da frequência e da velocidade do vento segundo as diferentes direções. (IPMA in PMDFCI de Penela.)	98
Tabela 4.6.2. Descrições dos Cenários de Concentração Representativa (RPC) do IPCC.	101
Tabela 4.7.1. Valores limite em ar ambiente, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação.	103
Tabela 4.7.2. Informações relativas à Estação Regional de Fundo de Ervedeira (Fonte: QualAr, APA).	105
Tabela 4.7.3. Dados estatísticos relativos às partículas PM ₁₀ , na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.	105
Tabela 4.7.4. Dados estatísticos relativos às partículas PM _{2,5} , na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.	106
Tabela 4.7.5. Dados estatísticos relativos ao dióxido de azoto, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.	106
Tabela 4.7.6. Dados estatísticos relativos ao ozono, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.	106
Tabela 4.7.7. Dados estatísticos relativos ao dióxido de enxofre, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.	107
Tabela 4.9.1. IGT aplicáveis na área de projeto.	113

Tabela 4.9.2. Parametros aplicáveis ao projeto, segundo o n.º 2 do artigo 55º do RPDM de Penela, e os parametros utilizados pelo mesmo.	117
Tabela 4.9.3. Distâncias mínimas de segurança dos condutores para as linhas de muito alta tensão, definidas no RSLEAT.	120
Tabela 4.10.1. Espécies de flora sensíveis (RELAPE e PL) referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	125
Tabela 4.10.2. Espécies de anfíbios sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	128
Tabela 4.10.3. Espécies de répteis sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	128
Tabela 4.10.4. Espécies de aves sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer/frequentar a área de estudo.	130
Tabela 4.10.5. Espécies de mamíferos sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer a área de estudo.	132
Tabela 4.11.1. Síntese da análise efetuada à paisagem local.	137
Tabela 4.12.1. População residente (nº), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.	138
Tabela 4.12.2. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.	139
Tabela 4.12.3. Distribuição etária da população (nº), em 2021, e respetiva taxa de variação face a 2011.	139
Tabela 4.12.4. Índice de envelhecimento (rácio - %), em 2011 e 2021.	139
Tabela 4.12.5. Nível de escolaridade mais elevado completo da população dos concelhos de Penela e Ansião, em número e percentagem, em 2021.	140
Tabela 4.12.6. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Penela, em 2023 (dados do INE).	143
Tabela 4.12.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Ansião, em 2023 (dados do INE).	143
Tabela 4.12.8. Explorações agrícolas com efetivo animal (nº) e efetivo animal (nº), por espécie animal, para os concelhos de Penela e Ansião, em 2021.	144
Tabela 6.2.1. Critérios utilizados para a classificação dos impactes ambientais identificados, bem como as escalas consideradas e os respetivos valores atribuídos.	158
Tabela 6.3.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Geologia e Geomorfologia</i> para a fase de construção.	161
Tabela 6.4.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Recursos hídricos</i> , para as fases de construção e exploração.	167
Tabela 6.5.1. Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) para os diferentes tipos de equipamentos e diferentes características.	168
Tabela 6.5.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Ambiente Sonoro</i> , para as fases de construção e exploração.	171
Tabela 6.7.1. Estimativa anual de GEE (em ton de CO ₂ equivalente) na situação atual e futura.	174
Tabela 6.7.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Clima e Alterações Climáticas</i> , para as fases de construção e exploração.	176
Tabela 6.8.1. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.	178

Tabela 6.8.2. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerados a partir do funcionamento de um gerador de emergência comumente utilizado nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves.	179
Tabela 6.8.3. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Qualidade do Ar</i> , para as fases de construção e exploração.....	181
Tabela 6.9.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Solos e usos do solo</i> , para as fases de construção e exploração.	184
Tabela 6.10.1. Parametros aplicáveis ao projeto, segundo o n.º 2 do artigo 55º do RPDM de Penela, e os parametros utilizados pelo mesmo.	185
Tabela 6.11.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Sistemas Ecológicos</i> , para as fases de construção e exploração.....	189
Tabela 6.12.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Paisagem</i> , para as fases de construção e exploração.....	192
Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>População e Socioeconomia</i> , para as fases de construção e exploração.	195
Tabela 6.15.1. Síntese dos impactes classificados como <i>Significativos</i> , decorrentes da execução do projeto.....	198
Tabela 8.1. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de construção.	213
Tabela 8.2. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de exploração.	215
Tabela 9.1. Programas de monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto.	218

Índice de Figuras

Figura 3.1.1. Pavilhões avícolas existentes (1 a 3).	8
Figura 3.1.2. Edifício de armazéns existente (8).	8
Figura 3.1.3. Casa de madeira existente (11).	8
Figura 3.1.4. Reservatório de água existente (12).	9
Figura 3.1.5. Edifício de apoio ao arco de desinfeção existente (14).	9
Figura 3.1.6. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola existente.	10
Figura 3.2.1. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto.....	11
Figura 3.2.2. Registo fotográfico ilustrativo da área do projeto, área onde serão implantados os pavilhões avícolas 5 e 6 e o edifício das caldeiras 10.	13
Figura 3.2.3. Registo fotográfico ilustrativo da área do projeto, área onde serão implantados o pavilhão avícola 4, o edifício de armazéns 9 e o filtro sanitário 7.	14
Figura 3.4.1. Fluxograma do processo produtivo.	24
Figura 3.4.2. Gerador de ar quente existente na instalação, semelhante ao que será instalado.	26
Figura 3.4.3. Caldeira de água quente semelhante às que serão instaladas.	26

Figura 3.4.4. Painel evaporativo, ou <i>cooling</i> , existente na instalação. Pormenor.....	27
Figura 3.4.5. Equipamentos de ventilação: lateral (esquerda); de teto (centro); de fundo (direita).....	27
Figura 4.2.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica: 1 - Bacias cenozóicas; 2 - Orlas e cadeias mezocenozóicas; 3 – Cadeias alpinas; 4 - Soco hercínico (Ribeiro <i>et al.</i> , 1979).	45
Figura 4.2.2. Enquadramento do local em estudo na Carta geológica de Portugal, à escala 1/500 000 (SGP, 1992).	47
Figura 4.2.3. Cartografia geológica, na escala 1/25 000 (Fonte: LNEG).....	47
Figura 4.2.4. Aspeto da formação aflorante na área de projeto.....	48
Figura 4.2.5. Corte geológico esquemático transversal à Depressão de Camporez (adaptado de Cunha, 1990).....	48
Figura 4.2.6. Aspeto da depressão de Camporez na área de estudo.....	48
Figura 4.2.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.....	49
Figura 4.2.8. Altimetria da região em estudo.....	50
Figura 4.2.9. Representação de declives da superfície topográfica em estudo.	50
Figura 4.2.10. Altimetria na área de projeto.	51
Figura 4.2.11. Representação de declives na área de projeto.....	51
Figura 4.2.12. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental.	54
Figura 4.2.13. Esquerda: Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983). Direita: Carta de isossitas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).	55
Figura 4.2.14. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).	55
Figura 4.2.15. Zonamento sísmico em Portugal continental.	58
Figura 4.2.16. Localização das pedreiras na envolvente da área de projeto (Fonte: DGEG).	61
Figura 4.3.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do Rio Mondego.	62
Figura 4.3.2. Rede hidrográfica na área de projeto.	63
Figura 4.3.3. Aspeto do Ribeiro de Camporez junto à área de projeto (Foto tirada em 24/01/2023).....	64
Figura 4.3.4. Delimitação da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez.....	64
Figura 4.3.5. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental (Fonte: SNIRH).	67
Figura 4.3.6. Massas de água subterrâneas individualizadas na área de projeto.	68
Figura 4.3.7. Variação do caudal na nascente Olhos d'água do Dueça no período de 1993/2016 (Fonte: SNIRH).	70
Figura 4.3.8. Evolução do nível piezométrico no ponto de água 263/12 durante o período 2014/2023 (SNIRH).	70
Figura 4.3.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas (APA/ARH Centro).	71
Figura 4.3.10. Localização da captação de água subterrânea para abastecimento público.	75
Figura 4.3.11. Localização das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas.....	76
Figura 4.3.12. Diagrama de Piper das águas das estações 263/4 e 263/C62.	79
Figura 4.4.1. Enquadramento da área do projeto nos Mapas de Ruído dos Concelhos de Penela e Ansião, para os indicadores L_{den} (à esquerda) e L_n (à direita).	84
Figura 4.4.2. Localização da instalação avícola e do local de avaliação do ruído (P1).....	85
Figura 4.5.1. Ortofotografia de satélite, com sinalização da área em análise (retângulo amarelo) e das povoações entre as quais se estima, de acordo com Vasco Mantas, o traçado da Estrada Mourisca (Aljazed e Venda da Figueira); a vermelho sítios arqueológicos e topónimos relevantes, nas imediações.....	87

Figura 4.5.2. Excerto da Carta Arqueológica do Concelho de Penela, com localização do sítio arqueológico de Campo da Póvoa (01) e da área em análise (elipse a vermelho).....	87
Figura 4.5.3. Excerto da Carta Militar de Portugal, Folha n.º 249, com localização da área de implantação do projeto visado (a verde) e área da unidade avícola original (a vermelho). Fonte: CMP à escala 1/25.000, 1990.	89
Figura 4.5.4. Visibilidade ao solo.....	91
Figura 4.5.5. Sinalização de visibilidade à superfície do solo sobre planta da área a afetar. A amarelo: áreas de fraca visibilidade à superfície do solo. A vermelho: áreas com nenhuma visibilidade à superfície do solo.....	92
Figura 4.5.6. Aspeto geral de linha de água a sudoeste da propriedade visada.....	92
Figura 4.5.7. Potências estratigráficas.....	93
Figura 4.6.1. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima. (IPMA <i>in</i> PMDFCI de Penela).....	96
Figura 4.6.2. Valores mensais de precipitação média e máxima diária. (IPMA <i>in</i> PMDFCI de Penela)	96
Figura 4.6.3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar. (IPMA <i>in</i> PMDFCI de Penela).....	97
Figura 4.6.4. 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. (Dados do IPMA).....	99
Figura 4.6.5. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C). (Dados do IPMA)	99
Figura 4.6.6. Variabilidade da precipitação total acumulada anual (mm), em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como a respetiva linha de tendência (Dados do IPMA). .	100
Figura 4.6.7. Milhares de toneladas de CO2 equivalente emitidos anualmente em Portugal (Dados do INE/APA).....	100
Figura 4.6.8. Projeções da temperatura média do ar para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. (Retirado do <i>The Climate Change Knowledge Portal</i> do World Bank Group).....	102
Figura 4.6.9. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. (Retirado do <i>The Climate Change Knowledge Portal</i> do World Bank Group)	102
Figura 4.7.1. Delimitação das Zonas e Aglomerações definidas para a Região Centro e identificação das respetivas estações de monitorização (Fonte: CCDRC).	104
Figura 4.7.2. Contribuição de cada setor nas emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Penela, em 2019.	107
Figura 4.8.1. Perfil do solo na área de projeto (Fotografia tirada durante as operações de preparação do terreno para a construção da instalação avícola da Quinta da Póvoa). .	110
Figura 4.9.1. Diferença entre a anterior proposta e a atual, no que concerne à utilização não agrícola de solos incluídos na RAN.....	118
Figura 4.10.1. Prado natural com elementos arbóreos esparsos ou em pequenos aglomerados na área de estudo.	127
Figura 4.10.2. Olival jovem na área de estudo.	127
Figura 4.10.3. Sobreiros jovens isolados, identificados na área de afetação direta do projeto.	127
Figura 4.10.4. Azinheiras jovens isoladas, identificados na área de afetação direta do projeto.	128
Figura 4.10.5. Pequena charca existente na área de projeto, onde se identificou a ocorrência de um espécime de rã-verde (<i>Pelophylax perezi</i>).	129

Figura 4.10.6. Fotografia ilustrativa de coelho-bravo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>). Retirado do sítio do ICNF.....	133
Figura 4.11.1. Fotografias da paisagem da área de projeto e da sua envolvente.	135
Figura 4.12.1. População empregada por setor de atividade económica, nos concelhos de Penela (esquerda) e Ansião (direita), em 2021.	141
Figura 4.12.2. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por género, tempo de inscrição, situação Face à procura de emprego e total (situação no fim do mês de dezembro de 2024)	141
Figura 4.12.3. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por grupo etário (situação no fim do mês de dezembro de 2024).....	142
Figura 4.12.4. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por nível de escolaridade (situação no fim do mês de dezembro de 2024).....	142
Figura 6.3.1. Ilustração da alteração à morfologia do terreno na área do projeto.	160

1. Introdução

1.1. Identificação do projeto e da fase em que se encontra

O presente *Volume* constitui o Relatório Síntese (RS) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa, em fase de projeto de execução.

Localizada no lugar de Chão do Rego, União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, concelho de Penela, a instalação avícola Quinta da Póvoa dedica-se, atualmente, à produção de frangos de carne, em regime intensivo, em três pavilhões avícolas, implantados numa propriedade com 198 105,30 m². Apresenta uma capacidade instalada para 129 000 aves por ciclo.

O presente projeto prevê a construção de três pavilhões avícolas, um edifício das caldeiras, um filtro sanitário, um edifício de armazéns, dois reservatórios de água e restantes infraestruturas de apoio, com o objetivo de ampliar a capacidade produtiva da instalação avícola Quinta da Póvoa para as 356 400 aves por ciclo.

1.2. Identificação do Proponente e da entidade licenciadora

A empresa Margem Abrangente – Comercialização e Produção Animal, Lda, constitui o proponente do projeto e a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC), a entidade licenciadora e Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

1.3. Enquadramento legal

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) encontra-se instituído pelo 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. 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. Nestes, incluem-se os projetos de instalações para criação intensiva de aves de capoeira com espaço para mais de 85 000 frangos, conforme disposto na alínea a), nº 23, do anexo I.

Na alínea a) do n.º 4 do artigo 1.º do mesmo diploma é ainda instituído que é sujeita a AIA, qualquer alteração ou ampliação de projetos incluídos no anexo I, se tal alteração ou ampliação, em si mesma, corresponder aos limiares fixados no referido anexo. O Projeto de Ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa encontra-se, desta forma, sujeito a AIA.

O conteúdo do presente EIA teve em consideração o disposto 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.

1.4. Equipa Técnica e Período de Laboração do EIA

A equipa técnica responsável pela elaboração do presente EIA é a apresentada na Tabela 1.4.1. A elaboração do mesmo decorreu no período fevereiro a abril de 2025.

Tabela 1.4.1. Equipa técnica.

Nome	Função	Formação académica
Helena Coelho	Coordenadora do Estudo; Componente de Projeto	Eng. ^a do Ambiente
Rui Matos	IGT e Condicionantes Legais	Agente Técnico de Arquitetura e Engenharia
José Marques/ Luis Martins	Ordenamento do Território; Clima; Alterações Climáticas; Qualidade do Ar; Solos e Uso dos Solo; Sistemas Ecológicos; Paisagem; Ambiente Sonoro; e População e Socioeconomia	Biólogo/ Eng. ^a da Energia e do Ambiente
Ricarda Moura (Geosonda, Lda)	Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos	Eng. ^a Geóloga
António Machado (Geosonda, Lda)	Geologia e Geomorfologia; Recursos Hídricos	Eng. ^a Geólogo
António Ginja	Arqueologia e Património	Arqueólogo

1.5. Metodologia e Estrutura do EIA

De forma a identificar, caracterizar e avaliar o conjunto de ocorrências suscetíveis de provocarem desequilíbrios adversos ou benéficos no ambiente, decorrentes da execução e desenvolvimento do projeto de ampliação da instalação avícola Quinta da Póvoa, bem como das medidas capazes de os prevenir, mitigar, compensar ou valorizar, objetivos primários de um EIA, aplicou-se a seguinte **metodologia**:

- Recolha de elementos relativos ao projeto, nomeadamente características funcionais, localização, enquadramento, plantas, pormenores construtivos, infraestruturas de apoio, atividade, quantitativos, objetivos, justificação, entre outros, com particular atenção aos aspetos mais suscetíveis de provocar desequilíbrios adversos no ambiente;
- Recolha de elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área do projeto e sua envolvente, necessários à caracterização da situação de referência, efetuada:
 - *in loco*, através da realização de saídas de campo;
 - a partir de informação disponível, nomeadamente informação georreferenciada, bases de dados, bibliografia geral e especializada, legislação em vigor, entre outros.
- Análise de riscos ambientais passíveis de afetar a área do projeto, a sua execução ou atividade, a partir da informação disponível, a nível municipal e/ou nacional, e de riscos que a execução do projeto e a sua atividade poderão exercer sobre a saúde humana;
- Previsão da evolução do estado da qualidade do ambiente da área do projeto e sua envolvente com a execução do projeto, a sua presença e atividade, através da identificação e avaliação da significância dos impactos ambientais previsíveis de ocorrer e das operações/atividades suscetíveis

de os causar, incluindo a sua cumulatividade com aqueles identificados para a situação atual (de referência);

- Definição de medidas para prevenir, mitigar, compensar ou valorizar os impactes identificados, adequadas à manutenção de níveis aceitáveis de qualidade ambiental na área do projeto e sua envolvente;
- Proposta de ações de acompanhamento e monitorização da qualidade ambiental da área do projeto e sua envolvente, assim como de verificação da eficácia das medidas propostas a implementar;
- Identificação de lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas ao longo da elaboração do estudo.

Esta metodologia apresenta uma interatividade e reatividade entre os seus diversos níveis, permitindo, sempre que se justifique, reavaliar a informação de cada nível em função da informação referente aos níveis seguintes. Desta forma, a análise de relevância encontra-se presente ao longo de todo o trabalho.

Esta metodologia é refletida na seguinte **estrutura** orientadora do presente Relatório Síntese:

- Capítulo 1. Introdução;
- Capítulo 2. Enquadramento do projeto;
- Capítulo 3. Descrição do projeto;
- Capítulo 4. Caracterização da situação de referência;
- Capítulo 5. Análise de riscos;
- Capítulo 6. Avaliação de impactes ambientais;
- Capítulo 7. Medidas de minimização;
- Capítulo 8. Síntese de impactes e medidas;
- Capítulo 9. Monitorização e gestão ambiental;
- Capítulo 10. Lacunas técnicas ou de conhecimento;
- Capítulo 11. Conclusões;
- Bibliografia.

2. Enquadramento do projeto

2.1. Objetivos, justificação e necessidade do projeto

A instalação avícola da Quinta da Póvoa dedica-se, atualmente, à produção de frangos de carne, em regime intensivo, em três pavilhões avícolas, implantados numa propriedade com que atualmente se dedica à engorda de frangos de carne, em regime intensivo, é constituída por três pavilhões avícolas numa propriedade com 198 105,30 m². Apresenta uma capacidade instalada de 129 000 aves por ciclo, o correspondente a 774 Cabeças Normais (CN).

Cabeça normal (CN) - É a unidade padrão de equivalência usada para comparar e agregar animais de diferentes espécies ou categorias, determinada em função das suas necessidades alimentares e dos níveis de excreção de azoto. No caso do frango de carne corresponde a 0,006 CN. (Fonte: DGADR)

Com o presente projeto, o proponente tem como objetivo aumentar a capacidade produtiva da sua instalação avícola, através da construção de três pavilhões avícolas, um edifício das caldeiras, um filtro sanitário, um edifício de armazéns, dois reservatórios de água e restantes infraestruturas de apoio, para as 356 400 aves por ciclo, o correspondente a 2 138,4 CN. Simultaneamente, pretende-se aumentar a capacidade instalada dos pavilhões existentes, face à intenção de realizar melhorias nos seus sistema de climatização e ventilação. Esta pretensão já está incluída no valor da capacidade instalada do projeto (356 400 aves).

Com o crescimento do consumo de carne de aves e o aumento da sua demanda no mercado, observado ao longo da última década, surge a oportunidade e a necessidade de instalações para o desenvolvimento da produção avícola. Acresce a esta situação, as dificuldades financeiras, administrativas, técnicas, legais, entre outras, associadas ao desenvolvimento desta atividade, sentidas por muitos dos pequenos produtores e pequenas instalações, que têm levado à cessação da sua atividade. É perante esta oportunidade e necessidade, identificados pelo proponente, que o mesmo propõe aumentar a capacidade produtiva da sua instalação, através da sua ampliação.

A concretização do presente projeto contribuirá para o fornecimento de frangos de carne ao Grupo Lusiaves (grupo ao qual pertence o proponente do projeto) e, conseqüentemente, a colocação de carne de aves no mercado, correspondendo às suas necessidades, com a vantagem de promover e garantir a soberania e a autonomia alimentar nacional, enquanto se garante o controlo e cumprimento dos requisitos legais impostos em todas as fases do processo ao nível da qualidade, do bem-estar animal e da proteção da saúde humana e ambiental.

2.2. Antecedentes

Em 2016, a instalação avícola da Quinta da Póvoa foi sujeita a um procedimento de AIA (n.º 2967), no âmbito do seu projeto de construção. Na sua sequência, foram emitidas a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, pela CCDRC, e o Título Ambiental Único (TUA) 20170526000081, pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Importa mencionar que o projeto recebeu um parecer favorável por parte da Entidade Regional da

Reserva Agrícola Nacional do Centro (ERRANC) relativamente à utilização não agrícola de solos incluídos na Reserva Agrícola Nacional (RAN), para uma área de 3 530 m².

Em 2018, foi aditado o alvará de utilização n.º 13/2018, emitido pela Câmara Municipal de Penela, e emitida a licença de exploração n.º 695/2018 pela Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC), apresentando-se os mesmos nos Documentos 1 e 2 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*, respetivamente. A instalação iniciou a sua atividade nesse mesmo ano.

Perante a necessidade de ampliar as suas instalações, o proponente procedeu à aquisição de terrenos contíguos, numa área de 125 324,30 m², passando a propriedade a contabilizar uma área total de 198 105,30 m².

No âmbito do anterior projeto de ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa, foi solicitado um parecer à ERRANC para a utilização não agrícola de solos incluídos na RAN, designadamente daqueles cuja finalidade é a construção de edificado e de acessos de circulação e estacionamento, num total de 23 510,98 m². A referida entidade emitiu um parecer favorável à pretensão do proponente, cuja cópia se apresenta no Documento 3 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*. Com o encerramento do processo, seguiu-se a atualização do projeto, cuja secção inferior (dois pavilhões duplos, um edifício das caldeiras e os respetivos acessos) foi deslocalizada para nascente, de modo a dar cumprimento às exigências da DGAV. Uma vez que a nova implantação significou uma mera deslocalização, com redução da área de utilização não agrícola de solos incluídos na RAN de 23 510,98 m² para 19 020,54 m², considera-se que o parecer emitido mantém a validade da pretensão.

Concomitantemente, em matéria de cumprimento das condições de implantação do projeto, dispostas no artigo 4.º da Portaria de 637/2009, de 9 de junho, que estabelece as normas regulamentares aplicáveis à atividade de detenção e produção pecuária ou atividades complementares de animais de espécies avícolas, foi efetuado um pedido de derrogação de distâncias à extrema da propriedade, tal como previsto no n.º 6 do artigo 4.º do mesmo diploma. O parecer favorável foi emitido pela Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária do Centro, Divisão de Alimentação e Veterinária de Coimbra, a 04/12/2024, o qual se apresenta no Documento 4 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

2.3. Localização, enquadramento e acessibilidades

A instalação avícola Quinta da Póvoa encontra-se implantada numa propriedade com 198 105,3 m², localizada no lugar de Chão do Rego, União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, concelho de Penela, distrito de Coimbra. Adicionalmente, insere-se em NUT I Continente, NUT II Centro e NUT III Região de Coimbra. Com a aquisição de terrenos contíguos, a propriedade passou a incluir parcelas inseridas noutras duas freguesias, Cumeeira e Ansião, e num outro concelho, Ansião. Importa, contudo, mencionar que não estão previstas quaisquer intervenções nas mesmas, à exceção da aplicação da dupla vedação que delimitará o perímetro da instalação avícola na parcela inserida na freguesia de Cumeeira, pelo que se considera que o projeto mantém o referido enquadramento administrativo.

Este enquadramento é ilustrado nas Peças Desenhadas 2.3.1 e 2.3.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. As coordenadas médias da área do projeto são: -21588.3E, 33263.24N (sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89). Na Peça Desenhada 2.3.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese -*

Peças Desenhadas) apresenta-se o enquadramento do projeto sobre extrato de carta militar, à escala de 1:10 000.

A uma escala local, a área do projeto situa-se em zona rural, numa depressão marcada por áreas agrícolas (extensivas), rodeada de outeiros com ocupação florestal, e onde se destaca a presença da instalação avícola existente, da Subestação de Penela e das linhas de alta tensão que a atravessam. Para lá da depressão onde se insere, encontra-se na proximidade de alguns aglomerados populacionais (ou lugares) de reduzida expressão, a cerca de seis quilómetros a sul da vila de Penela e a noroeste da vila de Ansião, sedes dos respetivos concelhos. Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 2.3.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

O acesso rodoviário preferencial é efetuado através do Itinerário Complementar n.º 3 (IC3) / Estrada Nacional n.º 110 (EN110) – com ligação ao Itinerário Complementar n.º 8 (IC8) – onde no cruzamento com a Estrada Municipal n.º 599 (EM599) se vira em direção a Ferrarias/Talisca. Após um percurso de cerca de 2 400 metros na EM599, vira-se à esquerda no entroncamento que acede à Subestação de Penela. Imediatamente antes desta, é possível identificar, à direita, um caminho rural que permite aceder à propriedade, conforme ilustrado na Peça Desenhada 2.3.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

2.4. Áreas sensíveis

Segundo o Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, são consideradas 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.

Parte da propriedade insere-se em área do Sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045), pertencente à Rede Natura 2000. No entanto, não estão previstas quaisquer intervenções nesta área, estando para lá do perímetro da instalação avícola (delimitada pela dupla vedação a implementar). Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a controlo de vegetação (limpeza mecânica). Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 2.3.5 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

3. Descrição do projeto

3.1. Instalação avícola existente

A instalação avícola Quinta da Póvoa, implantada numa propriedade com 198 105,30 m², dedica-se atualmente à produção de frango de carne em regime intensivo. Desenvolve a sua atividade em três pavilhões avícolas, contando ainda com outros edifícios e infraestruturas de apoio. Encontra-se dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, 129 000 frangos por ciclo (774 CN) ou 774 000 frangos por ano, considerando a realização de 6 ciclos produtivos. Na Tabela seguinte apresenta-se a síntese do edificado existente. Na Peça Desenhada 3.1.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e na Peças 1 e 2 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a implantação da instalação avícola, com a identificação numérica do edificado existente. Nas Figuras 3.1.1 a 3.1.5 apresentam-se alguns registos fotográficos, ilustrativos dos mesmos.

Tabela 3.1.1. Resumo do edificado da instalação avícola existente.

Designação do edifício	Área bruta de construção (m ²)	Área útil para alojamento de aves (m ²)	N.º de aves a alojar	Densidade aves/m ²
1 - Pavilhão avícola	2 235,05	1 997,75	43 000	~ 21,5
2 - Pavilhão avícola	2 206,80	1 997,75	43 000	~ 21,5
3 - Pavilhão avícola	2 206,80	1 997,75	43 000	~ 21,5
8 - Armazéns	407,95	-	-	-
11 - Casa de madeira	43,20	-	-	-
12 – Reservatório de água	27,40	-	-	-
14 – Edifício de apoio ao arco de desinfeção	3,55	-	-	-
Total	7 130,75		129 000	~ 21,5

Breve descrição do edificado da instalação avícola:

- **Pavilhão avícola (1 a 3)**, edificado principal, constituído por um espaço amplo destinado ao alojamento das aves, apoiado por dois compartimentos laterais do equipamento de arrefecimento (*coolings*), um compartimento lateral do equipamento de aquecimento (gerador de ar quente a biomassa) e uma sala técnica no topo. O pavilhão avícola 1 apresenta uma área ligeiramente superior aos restantes, uma vez que conta ainda com vestiários, sanitários e lavandaria;
- **Armazéns (8)**, edifício de apoio, dividido da seguinte forma: armazenamento de material de cama, armazenamento de biomassa; arrumo; sala do gerador de emergência; e armazenamento temporário de cinzas;
- **Casa de madeira (11)**, edifício de apoio, serve como espaço habitacional dos funcionários da instalação. Possui dois quartos, casa de banho, sala e cozinha;
- **Reservatório de água (12)**, edifício de apoio, destinado ao armazenamento da água captada no furo vertical existente na propriedade. Visa garantir o continuo abastecimento de água à instalação. Anexo a este encontra-se uma casa técnica que alberga o grupo de bombagem da rede de distribuição de água;
- **Edifício de apoio ao arco de desinfeção (14)**, edifício de apoio, constituído por um pequeno espaço que alberga o equipamento necessário ao funcionamento do arco de desinfeção e o próprio desinfetante a utilizar (embalagem).



Figura 3.1.1. Pavilhões avícolas existentes (1 a 3).



Figura 3.1.2. Edifício de armazéns existente (8).



Figura 3.1.3. Casa de madeira existente (11).



Figura 3.1.4. Reservatório de água existente (12).



Figura 3.1.5. Edifício de apoio ao arco de desinfecção existente (14).

Para além do edificado, a instalação avícola Quinta da Póvoa encontra-se ainda servida de diversas infraestruturas de apoio, necessárias ao desenvolvimento da sua atividade, nomeadamente:

- **Silos de armazenamento de ração**, destinada à alimentação das aves, com capacidade unitária para 25 ton. Cada pavilhão é servido de dois silos, num total de seis silos existentes na instalação, ou uma capacidade total para 150 ton de ração;
- **Acessos internos**, destinados à circulação dos veículos associados à sua atividade, constituídos em agregado britado de granulometria extensa (ABGE);
- **Rede elétrica**, destinada a servir energia elétrica a toda a instalação, é recebida a partir da rede pública no posto de transformação existente na propriedade. Em caso de falha da rede pública, entra em funcionamento o gerador de emergência, instalado numa sala própria no edifício de armazéns. No topo deste edifício encontra-se ainda instalada uma pequena unidade de produção para autoconsumo (painéis fotovoltaicos), que reduzem a dependência da instalação de energia elétrica da rede pública. A licença desta UPAC apresenta-se no Documento 5 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*;

- **Rede de abastecimento de água**, destinada a servir água a toda à instalação, em especial às aves (abeberamento). Dada a impossibilidade de ligação à rede pública, o consumo de água é efetuado através de uma captação subterrânea, existente na propriedade. A água captada é encaminhada para o reservatório e posteriormente distribuída para toda a instalação, sendo sujeita a tratamento por adição de hipoclorito de sódio (no caso da água para consumo humano) ou trocloseno sódio (no caso da água para abeberamento das aves). A instalação avícola não é servida de infraestruturas de abastecimento público de água. No Documento 6 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o título de captação de água subterrânea (TURH);
- **Rede de drenagem e armazenamento de águas residuais**, maioritariamente destinada às águas de higienização das salas de alojamento de aves e respetivos equipamentos, no fim de cada ciclo produtivo. Os pavilhões avícolas são servidos por duas fossas agropecuárias estanques, com quatro e seis tanques de 6,75 m³, numa capacidade total para armazenar até 60m³. As águas residuais domésticas geradas nos vestiários, sanitários e lavandaria, existentes no pavilhão avícola 1, são encaminhadas para a respetiva fossa doméstica estanque, de tanque único, com capacidade para 6 m³. Da mesma forma, as águas residuais geradas na casa de madeira são encaminhadas para a respetiva fossa estanque doméstica, de dois tanques de 3,61 m³, com capacidade para 7,22 m³. A instalação avícola não é servida de infraestruturas de abastecimento público de saneamento. No Documento 7 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o título de rejeição de águas residuais da ETARI do centro de abate e transformação da Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar S.A (Grupo Lusiaves), sita em Marinha das Ondas, onde consta a menção à receção dos efluentes agropecuários provenientes da instalação avícola da Quinta da Póvoa (Margem Abrangente);
- **Rede de águas pluviais**, independente da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, destinada a escoar e encaminhar as águas pluviais precipitadas sobre as áreas impermeabilizadas para áreas onde se promove a sua infiltração no solo;
- **Vedação**, destinada a delimitar o perímetro da instalação avícola e a garantir o cumprimento das regras higiossanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo, barrando o acesso a elementos externos e assegurando que a entrada e saída de pessoas e veículos se efetua pelo acesso definido.

Relativamente às áreas ocupadas com a instalação avícola existente, na Figura 3.1.6 apresentam-se os respetivos quantitativos.

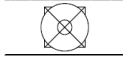
ARRANJOS EXTERIORES		
Repres.	Material	Área
	Pavimento em ABGE (caminhos de circulação de apoio à exploração)	7.522,35 m ²
	Pavimento em betão	71,15 m ²
	Maciços de silos de alimento	61,20 m ²
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TOTAIS		
Designação		Área
Área do Terreno		72.781,00 m ²
Área Bruta de Construção		7 087,50 m ²
Área de Implantação		7 112,00 m ²
Volume de Construção		21 371,65 m ³
Área Impermeabilizada		7 244,35 m ²

Figura 3.1.6. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola existente.

Por fim, a instalação conta ainda com dois funcionários a tempo inteiro e um técnico avícola a tempo parcial.

3.2. Ampliação da instalação avícola Quinta da Póvoa

Tal como mencionado anteriormente, o proponente tem como objetivo aumentar a capacidade produtiva da instalação, através da sua ampliação. Desta forma, propõe a construção de três pavilhões avícolas, aumentando a sua capacidade instalada em 227 400 aves, o correspondente a 1 364,4 CN, assim como de um edifício das caldeiras, um edifício de armazéns, um filtro sanitário, dois reservatórios de água e outras infraestruturas de apoio. Na Peça Desenhada 3.2.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e nas Peças 3 e 4 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a implantação do projeto, com a identificação numérica do edificado a construir. Na Peça 5 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta síntese do projeto.

Com a execução do projeto, a instalação avícola Quinta da Póvoa encontrar-se-á dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, 356 400 frangos por ciclo (2 138,4 CN) ou 2 138 400 frangos por ano, considerando a realização de seis ciclos produtivos.

Relativamente às áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto, apresentam-se na Figura 3.2.1 os respetivos quantitativos. Com a execução do projeto, o índice de impermeabilização da propriedade corresponderá a 23,3%.

ARRANJOS EXTERIORES		
Repres.	Material	Área
	Pavimento em ABGE (caminhos de circulação de apoio à exploração)	23.486,07 m ²
	Pavimento em betão	804,41 m ²
	Maciços de silos de alimento	163,20 m ²
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS TOTAIS		
Designação		Área
Área do Terreno		198.105,30 m ²
Área Bruta de Construção		19.767,27 m ²
Área de Implantação		19.791,72 m ²
Volume de Construção		79.681,99 m ³
Área Impermeabilizada		20.759,33 m ²

Figura 3.2.1. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto.

O valor estimado do investimento associado à execução do projeto será de 2 656 278 €.

Prevê-se que o horizonte de vida útil do projeto seja de cinquenta anos, embora este seja difícil definir com exatidão, na medida em que depende do tipo e periodicidade das operações de manutenção e modernização que vierem a ser executadas ou da necessidade da sua existência/continuidade.

Por fim, é expetável que a instalação avícola Quinta da Póvoa ampliada venha a empregar um total de cinco funcionários, o que significa que com a execução do projeto serão criados três novos postos de trabalho diretos.

3.2.1. Edificações

O projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa prevê a construção de três pavilhões avícolas, um edifício das caldeiras, um edifício de armazéns, um filtro sanitário e um conjunto de dois reservatórios de água (Tabela 3.3.1). Nas Figuras 3.2.2 e 3.2.3 apresentam-se dois registos fotográficos da área do projeto, onde serão implantados os edifícios propostos.

Similarmente aos pavilhões avícolas 2 e 3, o pavilhão avícola 4, a edificar, será composto por uma sala de alojamento de aves, dois compartimentos laterais do equipamento de arrefecimento (*coolings*), um compartimento lateral do equipamento de aquecimento (gerador de ar quente a biomassa) e uma sala técnica no topo.

Distintamente, os pavilhões avícolas 5 e 6, a edificar, serão compostos por duas salas de alojamento de aves (pavilhão duplo), uma sala técnica comum no topo, quatro compartimentos laterais de climatização, um espaço intermédio não coberto e uma instalação sanitária de apoio.

Os pavilhões avícolas apresentarão piso único, com pavimentação, vigas de fundação e muretes exteriores em betão armado. A estrutura resistente será constituída por vigas, pilares e madres em metal galvanizado. O revestimento dos pavilhões (fachadas e cobertura) será em painel isotérmico de cor verde no exterior e branco no interior.

O edifício das caldeiras 10, a edificar, tal como o nome indica destinar-se-á a albergar duas caldeiras de água quente e respetivos equipamentos de apoio, para aquecimento do interior das salas de alojamento de aves dos pavilhões avícolas 5 e 6, a edificar, sendo ainda servido por dois compartimento de alimentação de biomassa (estilha florestal) às caldeiras (combustível), uma sala de comandos e uma sala técnica/apoio. Será executado em paredes de betão armado a pintar de cor branca (no exterior) e uma estrutura superior em metal galvanizado revestida (fachadas e cobertura) com painel isotérmico de cor verde no exterior e branco no interior.

O filtro sanitário 7, a edificar à entrada da instalação, junto ao arco de desinfecção, destinar-se-á aos funcionários da instalação, dividindo-se em vestiários e sanitários separados por sexo, lavandaria, espaço social, arrumo, escritório e antecâmaras. Será executado em alvenaria.

O edifício de armazéns 9, a edificar, será dividido em dois espaços, destinados ao armazenamento de biomassa e de material de cama, respetivamente. Será executado em estrutura de metal galvanizado, paredes de betão armado a pintar de cor branca (no exterior) e uma cobertura em painel isotérmico de cor verde no exterior e branco no interior.

O conjunto de dois reservatório de água 13, a edificar na proximidade do reservatório existente, destinar-se-á ao armazenamento de água subterrânea captada na propriedade. Esta reserva visa garantir o contínuo abastecimento de água ao edificado a construir e como segurança contra incêndios. Serão executados com elementos pré-fabricados de betão e terão capacidade unitária para cerca de 300 m³. Entre estes será instalada uma casa técnica que albergará o grupo de bombagem, executado em painéis isotérmicos de cor verde no exterior e branco no interior.

Nas Peças 16 a 22 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresentam-se as plantas, alçados, cortes e pormenores construtivos dos edifícios propostos.

Tabela 3.2.1. Resumo do edificado da instalação avícola ampliada, com o edificado existente e a construir.

Designação do edifício	Área bruta de construção (m²)	Área útil para alojamento de aves (m²)	N.º de aves a alojar	Densidade aves/m²
Edificado existente	7 130,75	5 993,25	134 400	~ 22,5
4 - Pavilhão avícola	2 206,80	1 997,75	44 800	~ 22,5
5 - Pavilhão avícola	4 515,59	1 976,40	44 300	~ 22,5
		1 976,40	44 300	~ 22,5
6 - Pavilhão avícola	4 515,59	1 976,40	44 300	~ 22,5
		1 976,40	44 300	~ 22,5
7 - Filtro sanitário	144,24	-	-	-
9 - Edifício de armazéns	740,07	-	-	-
10 - Edifício das caldeiras	316,98	-	-	-
13 - Reservatórios de água	197,25	-	-	-
Total	19 767,27	15 896,60	356 400	~ 22,5



Figura 3.2.2. Registo fotográfico ilustrativo da área do projeto, área onde serão implantados os pavilhões avícolas 5 e 6 e o edifício das caldeiras 10.



Figura 3.2.3. Registo fotográfico ilustrativo da área do projeto, área onde serão implantados o pavilhão avícola 4, o edifício de armazéns 9 e o filtro sanitário 7.

3.2.2. Infraestruturas de apoio

3.2.1.1. Silos de armazenamento de ração

A edificação dos novos pavilhões avícolas implica a instalação de silos metálicos de armazenamento de ração junto aos mesmos. O projeto prevê a instalação de dez silos, com capacidade para armazenar um total de 196 ton de ração (19,6 ton por silo). Cada conjunto de dois silos será implantado sobre um maciço de betão com uma área de aproximadamente 20,4 m².

3.2.1.2. Acessos internos e pavimentações exteriores

O edificado proposto implica a criação de áreas de acesso interno aos mesmos, a pavimentar em agregado britado de granulometria extensa (ABGE), vulgarmente conhecido como *tout-venant*, ligando-os aos acessos internos existentes. Os acessos internos a criar significarão um acréscimo de cerca de 15 963,72 m² às áreas pavimentadas em ABGE.

O projeto contempla ainda a pavimentação em betão de espaços exteriores, nomeadamente junto de alguns dos edifícios a construir e a base sobre o qual será instalado o novo gerador de emergência, numa área total de 733,26 m².

Adicionalmente serão criados circuitos pedonais em brita ou pedra esmagada, junto de alguns dos edifícios a construir, que incluem a sua sobreposição com as zonas de beirados, minimizando a eventual erosão do solo com a queda das águas provenientes das chuvadas, numa área total de 637,86 m². Importa mencionar que estes espaços não são impermeabilizados.

Na Peça 6 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a implantação do projeto, com os arranjos exteriores previstos.

3.2.1.3. Rede elétrica

O edificado proposto implica a disponibilidade de energia elétrica nos mesmos, sendo necessária a instalação de material elétrico e a respetiva ligação à rede elétrica da instalação e ao posto de transformação (PT) existente na propriedade.

Junto ao pavilhão avícola 5 será instalado um gerador de emergência de 100 kVA sobre uma base em betão. Em caso de falha da rede pública, entrará em funcionamento, garantindo o fornecimento de energia elétrica aos pavilhões avícolas 5 e 6 e ao edifício das caldeiras 10.

Na Peça 7 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de abastecimento de energia elétrica.

3.2.1.4. Rede de abastecimento de água

O edificado proposto implica a disponibilidade de água nos mesmos. Assim, será necessário instalar tubagens a ligar ao grupo de bombagem a instalar junto dos reservatórios a construir.

A água captada será encaminhada para os reservatórios a construir e posteriormente distribuída para o edificado a construir, sendo sujeita a tratamento por adição de hipoclorito de sódio (no caso da água para consumo humano) ou troclosenó sódio (no caso da água para abeberamento das aves). O projeto prevê a execução de um segundo furo vertical na propriedade, para utilização em caso de falha ou problemas na captação principal.

Na Peça 8 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de abastecimento de água.

3.2.1.5. Rede de águas residuais

A edificação dos pavilhões avícolas propostos implica a execução de fossas agropecuárias estanques e a respetiva rede de recolha e drenagem, autónomas para cada pavilhão avícola, destinadas às águas de higienização dos espaços de alojamento de aves e respetivos equipamentos, no fim de cada ciclo produtivo, após a saída das aves e a remoção do estrume avícola. O projeto prevê a construção de cinco fossas agropecuárias estanques, sendo que cada sala de alojamento de aves será servida por dois tanques de 6,75 m³ de capacidade. No total os pavilhões avícolas a construir serão servidos por uma capacidade de armazenamento de 81 m³ de águas de higienização.

Também a construção do filtro sanitário implica a execução de uma fossa doméstica estanque e respetiva rede, por forma a armazenar as águas residuais domésticas geradas neste espaço. O projeto prevê a construção de uma fossa doméstica de dois tanques de 6,75 m³, ou seja, uma capacidade total para 13,5 m³.

Por fim, o arco de desinfecção existente será alvo de intervenções e servida de uma fossa agropecuária estanque, a construir, por forma a recolher e armazenar as águas residuais precipitadas sobre a base de betão do arco de desinfecção. A fossa apresentará uma capacidade de 3,61 m³.

Na Peça 9 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de águas residuais, assim como os cortes e pormenores construtivos das fossas estanques a construir. Na Tabela seguinte apresenta-se o resumo das fossas da instalação, existentes e a construir.

Tabela 3.2.2. Resumo das fossas estanques da instalação, existentes e a construir.

Fossa Estanque	Capacidade (m ³)	Origem do efluente	Tipologia
LTE 1	24,0	Pavilhão avícola 1	Agropecuária
LTE 2	36,0	Pavilhões avícolas 2 e 3	Agropecuária
LTE 3	6,0	Vestiários, sanitários e lavandaria (pavilhão avícola 1)	Doméstica
LTE 4	7,22	Casa de madeira	Doméstica
LT 1	13,5	Pavilhão avícola 4	Agropecuária
LT 2	13,5	Pavilhão avícola 4	Agropecuária
LT 3	13,5	Pavilhão avícola 5	Agropecuária
LT 4	13,5	Pavilhão avícola 6	Agropecuária
LT 5	27,0	Pavilhões avícolas 5 e 6	Agropecuária
LT 6	3,61	Arco de desinfecção de veículos	Agropecuária
LT 7	6,75	Instalação sanitária de apoio (pavilhão avícola 5)	Doméstica
LT 8	6,75	Instalação sanitária de apoio (pavilhão avícola 6)	Doméstica
LT 9	13,5	Filtro sanitário	Doméstica

3.2.1.6. Rede de águas pluviais

O edificado proposto, assim como as áreas exteriores pavimentadas em betão e ABGE, constituem uma impermeabilização dos solos e implicam a drenagem das águas pluviais precipitadas sobre estes espaços.

Serão realizadas intervenções nas valas em terreno natural existentes no lado nascente da propriedade, à direita do pavilhão avícola 3, onde o terreno apresenta maior declive, no sentido de as regularizar e promover o seu bom estado de conservação. A vala central, no sentido nascente-ponte, a sul dos pavilhões avícolas 1, 2 e 3, será ainda alongada até junto à linha de água existente. Deste modo, as águas pluviais não infiltradas, escoadas até estas valas pelo declive natural do terreno, serão encaminhadas até à linha de água que atravessa a propriedade. A extensão da vala central, incluirá uma conduta em manilhas de betão de diâmetro de 1 000 mm na passagem sob um dos acessos internos a executar.

Adicionalmente, será executada uma vala entre o pavilhão avícola 4, a construir, e o edifício de armazéns 9, a construir, no sentido sul-norte, de forma a encaminhar as águas pluviais não infiltradas para o espaço à

esquerda do edifício de armazéns, junto ao limite poente da propriedade, de elevada permeabilidade, onde irão dispersar e infiltrar naturalmente no solo.

Nas restantes áreas do projeto as águas pluviais serão naturalmente encaminhadas para solo, onde se promove a sua dispersão e infiltração.

Na Peça 10 do Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura) apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de drenagem de águas pluviais.

3.2.1.7. Vedação

A vedação existente, destinada a delimitar o perímetro da instalação avícola e a garantir as condições higio-sanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo, barrando o acesso a elementos externos e assegurando que a entrada e saída de pessoas e veículos se efetua pelo filtro sanitário e arco de desinfecção, respetivamente, será expandida e implementada uma segunda vedação, com um espaçamento de 1,5 metros entre ambas (dupla vedação). Será composta por prumos de madeira tratada contra intempéries e fungos à cor natural, espaçados com 1,5 metros de distância, e rede elástica plastificada à cor verde, com uma altura do solo de 1,5 metros.

Na Peça 6 do Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura) apresenta-se a implantação do projeto, com os arranjos exteriores previstos, que incluem a delimitação da dupla vedação a implementar, assim como os seus pormenores.

3.2.3. Espaços não intervencionados da propriedade

Os espaços da propriedade onde não se prevê a execução de quaisquer intervenções, no âmbito do presente projeto, manterão as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeitas a controlo de vegetação (limpeza mecânica e conservação das faixas de gestão de combustível).

3.2.4. Segurança contra incêndios

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 o projeto 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 A (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).
- **Armazéns** – 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);

- **Filtro sanitário** – 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 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);

De referir que o Local de Risco A, 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 que não apresenta riscos especiais, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições: o efetivo não exceda 100 pessoas; o efetivo público não exceda 50 pessoas; mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de perceção e reação a um alarme.

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 instalação, por forma a conter possíveis fontes de ignição de incêndios, serão ainda garantidas as seguintes medidas nos edifícios a construir:

- Disponibilidade de meios de extinção, nomeadamente extintores de pó químico ABC, CO₂ ou Água Aditivada;
- Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio (SADI);
- Bocas-de-incêndio e mangueiras que envolvem o perímetro dos edifícios;
- Boas acessibilidades aos edifícios e espaços envolventes.

Por fim, salienta-se que o prevê a construção de dois reservatórios de água, com capacidade unitária para 300 m³. Esta reserva garante não só o contínuo abastecimento de água ao edificado a construir, como também um meio disponível considerável para o combate ao incêndio, em eventuais situações de emergência.

3.3. Fase de Construção

A duração prevista para esta fase é cerca de 24 meses, estando o seu início dependente da emissão das respetivas autorizações, nomeadamente da DIA e do alvará de construção, emitidas pela CCDRC e Câmara Municipal de Penela, respetivamente. A calendarização prevista para esta fase é apresentada na Figura seguinte.

Tabela 3.3.1. Calendarização prevista para a fase de construção.

TRABALHOS A EXECUTAR / MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Estaleiro																								
Movimento de terras																								
Estrutura de betão armado																								
Impermeabilização e isolamento																								
Infra-estruturas																								
Revestimentos																								
Acabamentos																								
Caixilharias e serralharias																								
Equipamentos técnicos																								
Arranjos exteriores																								
Diversos / Limpeza de obra																								

Estima-se que a fase de construção venha a envolver entre 20 e 25 trabalhadores, ligados às empresas que serão adjudicadas para as diversas empreitadas, que se irão deslocar diariamente para o local de obra.

Os acessos ao local de obra, incluindo de maquinaria pesada, veículos pesados de transporte de materiais e veículos ligeiros de transporte dos trabalhadores serão os mesmos que acedem à instalação avícola, anteriormente detalhados no subcapítulo 2.3 *Localização, enquadramento e acessibilidades*.

Durante a fase de construção, os caminhos de obra a utilizar corresponderão aos acessos internos existentes e aos acessos internos previstos no projeto. Desta forma, pretende-se minimizar a movimentação e compactação dos solos. Os acessos internos propostos resultarão da deposição e compactação de ABGE nas áreas definidas, até se atingir uma espessura média de 20 cm, após compactação.

Prevê-se que a execução do projeto envolva, em movimentação de terras, um volume de escavação e aterro de cerca de 31 729 m³ e 29 856 m³, respetivamente. Não se prevê a necessidade de recorrer à aquisição de terras ou ao envio de terras sobranes, uma vez que o diferencial volumétrico será equilibrado com a compactação do material escavado nas áreas de aterro. O material sobranes poderá ainda ser utilizado na consolidação de taludes e no espalhamento pelas restantes áreas do projeto, incluindo nas áreas dos acessos internos propostos.

As operações de escavação e aterro irão decorrer em simultâneo, não se perspetivando a necessidade de armazenar terras em pargas no local de obra. No Documento 8 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese – Documentos)* apresentam-se representações gráficas tridimensionais e os quantitativos de áreas e volumetrias de escavação e aterro. Já na Peça 11 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a identificação e delimitação das áreas sujeitas a movimentação de terras, nomeadamente as zonas em escavação e em aterro.

O estaleiro – espaço físico e o conjunto de instalações e de equipamentos que aí serão temporariamente implantados e que darão apoio à concretização de uma obra – localizar-se-á junto dos espaços a intervencionar. A sua localização, delimitação e área prevista são apresentados na Peça 12 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*.

3.3.1. Produção de Resíduos

Durante a fase de construção é expectável a produção de resíduos típicos de um local de obra, como resíduos de construção e demolição (RCD), resíduos sólidos urbanos (RSU), paletes, cartão, plásticos, entre outros.

Estes resíduos serão devidamente triados e acondicionados no local de obra e, posteriormente, encaminhados para destino final adequado, cumprindo com a legislação vigente.

No local de obra não serão autorizadas manutenções a maquinaria, veículos e outros equipamentos, não se prevendo, deste modo, a produção de resíduos perigosos provenientes desse tipo de atividades, tais como óleos ou massas lubrificantes, incluindo as suas embalagens. Não será permitida a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem a ocorrência de derrame/fugas de óleo e combustível.

3.3.2. Produção de Efluentes Líquidos

Durante a fase de construção é expectável que ocorra a produção de águas residuais geradas na lavagem pontual das caleiras das autobetoneiras. Deste modo, será criado um local próprio para o efeito, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar e retenção da matéria prima sólida para posterior encaminhamento para valorização.

Adicionalmente, serão gerados efluentes domésticos nas instalações sanitárias químicas portáteis a instalar para uso dos trabalhadores da obra. A responsabilidade da gestão deste efluente será da empresa adjudicada para a execução da obra. A empresa a contratar para instalar estes equipamentos deverá proceder, periodicamente, à recolha do efluente gerado. Pontualmente, serão solicitados comprovativos de encaminhamento destes efluentes para tratamento.

3.3.3. Emissões Atmosféricas

À fase de construção estará associada a emissão de gases da combustão de hidrocarbonetos na maquinaria e veículos de obra, quer no local, quer na sua circulação exterior. Os poluentes a considerar são aqueles tipicamente associados à emissão de gases de combustão, como partículas, dióxido e monóxido de carbono, hidrocarbonetos e óxidos de azoto.

Durante a fase de construção poderá ocorrer a emissão de poeiras, em resultado da movimentação de terras e movimentação da maquinaria e veículos no local de obra. A movimentação de terras deverá ser executada fora do período estival, de forma a prevenir o levantamento de poeiras. Por outro lado, a circulação da maquinaria e veículos no local de obra deverá ser efetuada a baixas velocidades, de modo a prevenir o levantamento de poeiras.

3.3.4. Emissão de ruído

No decorrer da obra é expectável que ocorram situações pontuais de emissão de ruído, o qual variará consoante a tipologia de trabalhos a executar.

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 sua propagação ocorre sem obstáculos, 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.

3.3.5. Volume de tráfego

À fase de construção estará associada a circulação exterior de veículos ligeiros, na deslocação dos trabalhadores, e de veículos pesados, no transporte de materiais. No entanto, e apesar de não ser possível determinar com rigor o volume de tráfego, este não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados e 5 a 6 veículos ligeiros por dia, nos períodos de maior intensidade.

3.4. Fase de exploração

Terminada a fase de construção, o projeto poderá iniciar a sua atividade, sendo que a instalação avícola Quinta da Póvoa encontrar-se-á, na altura, capacitada para alojar, em pleno funcionamento, um total de 356 400 por ciclo (2 138,4 CN) ou 2 138 400 aves por ano, considerando a realização de 6 ciclos produtivos.

O processo produtivo manter-se-á ao atualmente desenvolvido na instalação avícola.

Tal como mencionado anteriormente, é exetável que a instalação avícola Quinta da Póvoa ampliada venha a empregar um total de cinco funcionários, o que significa que para o arranque da atividade do projeto serão contratados três trabalhadores para a instalação.

3.4.1. Descrição do processo produtivo

O ciclo de produção de frango de carne caracteriza-se por apresentar sempre a mesma fase em todos os pavilhões avícolas, de forma a garantir as condições higio-sanitárias da exploração, seguindo a premissa “*all in, all out*”.

Os pintos chegam à instalação avícola no dia da sua eclosão. O tempo médio de criação dos frangos é de 39/40 dias. A densidade máxima admissível no interior dos espaços de alojamento é de aproximadamente 22,5 aves/m², valor base para a determinação da capacidade instalada. Parte dos bandos inicia a sua saída antecipadamente, numa altura em que não deverão exceder um peso médio de 1,45 kg ou uma densidade média de 33 kg/m², destinados ao produto vulgo frango de churrasco, percentagem que poderá ser variável ao longo do ano, conforme as necessidades do mercado. Estas saídas antecipadas, ou desbastes, poderão repetir-se, conforme as necessidades do mercado ou a necessidade de garantir que a densidade média no interior das salas de alojamento de aves não ultrapasse o limite de 33 kg/m² durante a permanência das aves no seu interior.

Em seguida, apresenta-se, de forma sucinta, a descrição do processo de produção de frango de carne. Na Figura 3.4.1 apresenta-se o fluxograma do mesmo.

Fase 1. Preparação dos pavilhões

Duração: Até 1 semana;

Descrição: Preparação da cama das aves através da distribuição uniforme de material de cama (*i.e.* casca de arroz ou aparas de madeira) sobre o pavimento dos espaços de alojamento de aves até atingir uma espessura média de 3 cm.

O material de cama é rececionado a granel ou sob a forma de fardos e transferido diretamente dos veículos de transporte para o interior dos espaços de alojamento de aves. O material sobranço é depositado no respetivo compartimento de um edifícios de armazém existentes e utilizado sempre que se mostre necessário compor a cama das aves, ao longo ciclo produtivo. No dia anterior à entrada das aves, o sistema de aquecimento (geradores de ar quente e caldeiras de água quente a biomassa) é ligado, por forma a proporcionar as condições térmicas ideais à receção e instalação dos pintos no interior dos espaços de alojamento de aves.

Fase 2. Receção dos pintos

Duração: Até 5 dias;

Descrição: Os pintos são rececionados em caixas reutilizáveis de 100 pintos e distribuídos pelos espaços de alojamento de aves, ocupando apenas 1/3 da sua área útil nesta fase.

Fase 3. Criação dos frangos

Duração: média de 39/40 dias;

Descrição: Fase de crescimento e engorda dos frangos. A área útil disponível para as aves vai sendo progressivamente incrementada até corresponder à totalidade da área útil dos espaços de alojamento das aves. A disponibilidade de ração e água, a temperatura ambiente e a iluminação, nomeadamente a sua intensidade e os períodos de luz/escurecimento, são progressivamente ajustados às necessidades das aves. A administração de produtos de uso veterinário, como vacinas, medicamentos, complementos alimentares e estabilizadores/desinfetantes da água de abeberamento, é efetuada por aplicação na água de consumo das aves, sendo a sua necessidade determinada em função do estado sanitário dos bandos e de acordo com a apreciação técnica do técnico avícola responsável ou do médico veterinário assistente.

A mortalidade média durante a criação é de 2%.

Fase 4. Apanha e saída para abate

Duração: Variável;

Descrição: A apanha dos frangos e a sua saída para abate ocorre de forma faseada, com saídas antecipadas, ou desbastes, determinadas conforme as necessidades do mercado ou a necessidade de garantir que a densidade média no interior dos espaços de alojamento de aves não ultrapasse o limite de 33 kg/m² durante

a permanência das aves no seu interior. As aves são colocadas em caixas de transporte e carregadas para os veículos pesados de transporte que as encaminharão para o centro de abate e transformação de aves da Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar S.A.

Fase 5. Higienizações

Duração: Até 4 semanas;

Descrição: Procedimentos que visam garantir todas as condições higio-sanitárias necessárias à receção dos bandos seguintes. Encontra-se dividida em quatro etapas:

- a. Remoção do estrume avícola;
- b. Higienização das instalações e equipamentos;
- c. Registos;
- d. Vazio sanitário.

a) Remoção do estrume

A remoção do estrume do interior dos pavilhões inicia-se logo após a saída das aves. Este, é diretamente carregado do interior dos espaços de alojamento de aves para os veículos de transporte, com recurso a um máquina agrícola com pá carregadora, e posteriormente encaminhado para unidades de produção de adubos orgânicos (*i.e.* Biocompost - Compostos Orgânicos, Lda, Beira Adubo – Fab. Portuguesa Adubos Orgânicos, Lda, Euroguano, Lda e Leal & Soares, S.A) ou, em alternativa, para valorização energética (*i.e.* Faruni - Farinhas e Proteína Animal, Lda).

O equipamento fixo (linhas de alimentação e abeberamento) fica suspenso, sendo elevado a uma altura não impeditiva da movimentação da máquina agrícola de apoio no interior dos espaços de alojamento de aves. Posteriormente, é efetuado o varrimento/aspiração dos pavimentos de forma a remover o máximo de material possível.

b) Higienização das Instalações e equipamentos

No Documento 9 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o Plano de Higienização – Produção de Frango – onde se encontram descritos e pormenorizados os procedimentos de higienização das instalações e equipamentos, a maioria dos quais a efetuar nesta fase (após o término de cada ciclo de produtivo), assim como dos locais, frequências, produtos químicos a utilizar, tempo necessário, equipamentos de limpeza e responsáveis.

Todas as operações de higienização das instalações e equipamentos são registadas em impresso próprio. Este registo assume especial relevância, permitindo determinar a causa de eventuais infeções, que poderão estar relacionadas com o rigor das higienizações efetuadas.

c) Vazio sanitário

A instalação permanece em vazio sanitário por um período que deverá rondar as duas semanas. Após este período, a mesma encontrar-se-á preparada para dar início a um novo ciclo produtivo.

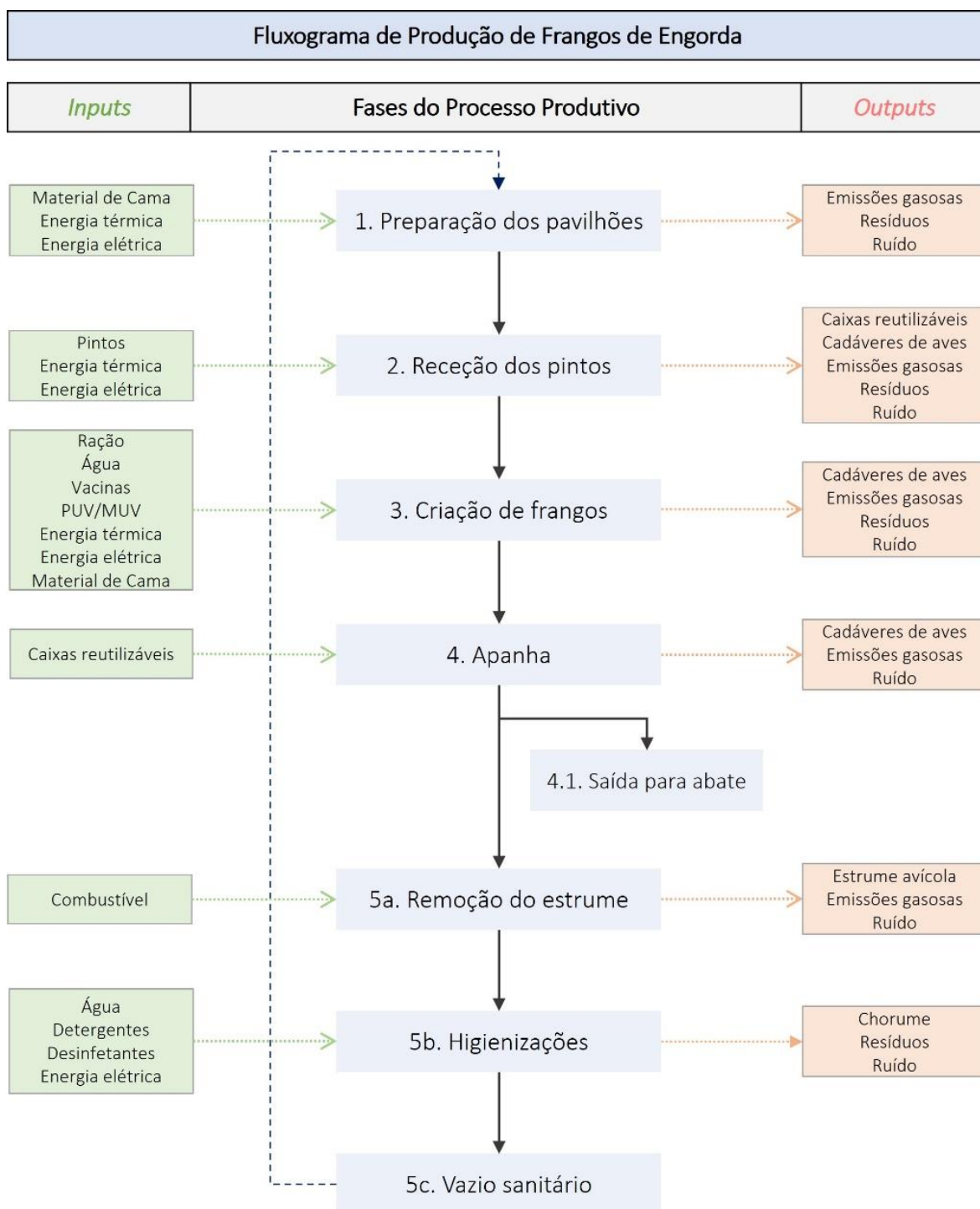


Figura 3.4.1. Fluxograma do processo produtivo.

3.4.2. Condições fundamentais para o processo produtivo

Associado ao processo produtivo está um conjunto de condições fundamentais para o seu desenvolvimento, nomeadamente: o abastecimento de água e ração às aves; regulação da temperatura ambiente, ventilação e iluminação (intensidade e períodos de luz/escuridão); e o controlo do estado sanitário das aves. Estas condições são monitorizadas, sendo momentaneamente e progressivamente ajustadas às necessidades das aves, ao longo do ciclo produtivo.

Abastecimento de água e ração

O abastecimento de ração no circuito dos pratos de alimentação, dispostos de forma uniforme no interior dos espaços de alojamento de aves, é assegurado por sem-fins tubulares ligados aos silos de armazenamento, sendo regulado informaticamente pelo técnico avícola da instalação. Os silos são abastecidos diretamente a partir do sem-fim tubular dos veículos pesados de transporte de ração.

Já o abastecimento de água no circuito dos bebedouros do tipo “pipeta”, dispostos de forma uniforme no interior dos espaços de alojamento de aves, é assegurado pela rede de água da instalação. A água consumida pelas aves é proveniente de captação própria na propriedade (furo vertical), encaminhada para o reservatório existente, destinado a assegurar uma reserva de água, e posteriormente distribuída para os pavilhões avícolas, sendo, na sua maioria, sujeita a tratamento por adição de produto à base de trocloseno sódio (substância ativa) – Aquasept® 1000 (pastilhas de desinfecção de água para consumo animal).

Na Tabela 3.4.1 apresentam-se os consumos diários de água e ração, por ave, ao longo do ciclo de produção. Os valores apresentados são valores médios de referência.

Aquecimento

O aquecimento dos espaços de alojamento das aves é assegurado de dois métodos distintos: através de geradores de ar quente, equipamentos de aquecimento a combustão de biomassa, geralmente instalados num compartimento lateral do pavilhão avícola, que injetam ar quente diretamente no interior dos espaços de alojamento das aves; e através de caldeiras de água quente, equipamentos de aquecimento a combustão de biomassa, geralmente instalados em edifícios próprios, que aquecem a água a conduzir por uma rede de tubagem com isolamento térmico para o interior dos espaços de alojamento das aves, alimentando os aerotermos que aquecem o ar ambiente destes espaços. A água retorna ao reservatório da(s) caldeira(s) de água quente, num circuito fechado. A biomassa consumida na instalação é estilha florestal.

Atualmente, a instalação avícola encontra-se equipada com três geradores de ar quente a biomassa com potências nominais de 0,465 MW. Para o aquecimento dos espaços de alojamento de aves projetados, está prevista a instalação de um quarto gerador de ar quente a biomassa de potência nominal de 0,465 MW e duas caldeiras de água quente de potência nominal de 0,990 MW. O gerador de ar quente a biomassa será instalado no respetivo compartimento lateral do pavilhão avícola 4, a edificar. Na Figura 3.4.2 apresenta-se um registo fotográfico de um dos geradores de ar quente a biomassa existentes, semelhante ao que será instalado. Por outro lado, as duas caldeiras de água quente serão instaladas num edifício próprio (edifício das

caldeiras 10), a edificar entre os pavilhões avícolas duplos 5 e 6. Na Figura 3.4.2 apresenta-se um registo fotográfico uma caldeira de água quente semelhante às que serão instaladas.

Cada um equipamento de combustão tem a si associada uma chaminé (FF1 a FF3), dotada de ciclone como sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG) – retenção de partículas. O mesmo irá suceder com os equipamentos de combustão a instalar no âmbito do presente projeto (FF4 a FF6).

Na Tabela 3.4.1 apresentam-se as temperaturas recomendadas do ar ambiente, ao longo do ciclo de produção.



Figura 3.4.2. Gerador de ar quente existente na instalação, semelhante ao que será instalado.



Figura 3.4.3. Caldeira de água quente semelhante às que serão instaladas.

Arrefecimento

O arrefecimento dos espaços de alojamento das aves é assegurado por painéis evaporativos, ou *coolings*. De aspeto que se assemelha a uma parede, são estruturas em cartão ou plástico, com pequenos espaçamentos entre si, que são humedecidos com água do topo para a sua base (com recuperação e reintrodução no sistema) (Figura 3.4.4).

Os *coolings* funcionam em paralelo com o sistema de ventilação forçada. Desta forma, a saída do ar saturado dos espaços de alojamento de aves força a entrada, por estas estruturas, de ar fresco e humedecido para o seu interior, reduzindo a temperatura ambiente.

Na Tabela 3.4.1 apresentam-se as temperaturas recomendadas do ar ambiente, ao longo do ciclo de produção.

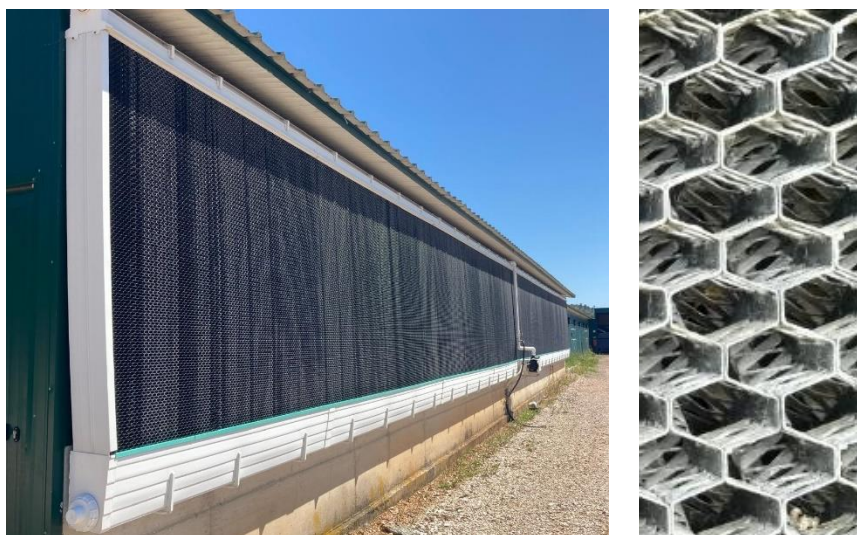


Figura 3.4.4. Painei evaporativo, ou *cooling*, existente na instalação. Pormenor.

Ventilação

A ventilação dos espaços de alojamento de aves permite renovar o ar ambiente, e consequentemente eliminar gases nocivos, como o amoníaco, e controlar a humidade relativa.

O sistema de ventilação dos pavilhões avícolas é composto por entradas de ar e ventiladores (Figura 3.4.5).



Figura 3.4.5. Equipamentos de ventilação: lateral (esquerda); de teto (centro); de fundo (direita).

Iluminação

A luz tem uma grande influência na atividade das aves, nomeadamente na sua movimentação, alimentação, abeberamento e comportamento. Nos primeiros quatro a cinco dias a intensidade luminosa deverá estar dentro dos parâmetros recomendáveis (valor de referência - 25 lux). Após o sétimo dia, a intensidade luminosa poderá ser ligeiramente reduzida até ao final do ciclo produtivo, respeitando a intensidade mínima

obrigatória de 20 lux (medida à altura do frango). A iluminação deverá ser uniforme em todo o espaço de alojamento de aves.

Por outro lado, os períodos de escuridão são igualmente importantes, constituído uma exigência natural de qualquer animal. Os períodos de escuridão permitem: reduzir o *stress* das aves; estimular o seu sistema imunitário; reduzir a mortalidade; reduzir problemas locomotores; e melhorar a uniformidade e a taxa de crescimento dos bandos. Estes períodos deverão garantir o cumprimento da legislação, que determina que os frangos entre os sete dias de idade e até três dias antes da saída para abate tenham, pelo menos, seis horas de escuridão diárias, sendo quatro delas consecutivas.

A iluminação dos espaços de alojamento de aves será assegurado por luminárias de lâmpadas LED, instaladas de forma uniforme no seu interior.

Produtos de uso veterinário

O uso de vacinas, medicamentos e outros produtos de uso veterinário é determinado em função do estado sanitário dos bandos e de acordo com a apreciação técnica do técnico avícola responsável ou do médico veterinário assistente. A vacinação é considerada uma medida profilática, sendo a sua administração por via oral, através de aplicação e diluição na água de abeberamento das aves.

A identificação dos produtos de uso veterinário utilizados no processo produtivo, assim como as quantidades consumidas estimadas apresentam-se no subcapítulo 3.4.3.6 *Consumo de produtos químicos*.

Tabela 3.4.1. Valores da temperatura recomendada do ar ambiente e dos consumos de ração e água por ave, ao longo do ciclo de produção de frangos de carne.

	Dias	Temperatura recomendada (°C)	Consumo diário de ração (kg/ave)	Consumo diário de água (l/ave)
Semana 1	0	33	0,149	0,297
	1	33		
	2	32		
	3	32		
	4	31		
	5	31		
	6	30		
Semana 2	7	30	0,33	0,66
	8	29		
	9	29		
	10	29		
	11	28		
	12	28		
	13	27		
Semana 3	14	27	0,67	0,133
	15	26		
	16	26		
	17	25		
	18	25		
	19	25		
	20	25		
	21	24	0,107	0,214

Semana 4	22	24	0,113	0,225
	23	23	0,119	0,237
	24	23	0,124	0,247
	25	23	0,129	0,257
	26	23	0,134	0,268
	27	22	0,139	0,277
	28	22	0,143	0,286
Semana 5	29	21	0,148	0,296
	30	21	0,152	0,303
	31	20	0,156	0,312
	32	20	0,161	0,322
	33	20	0,164	0,328
	34	20	0,170	0,339
	35	20	0,173	0,345
Semana 6	36	20	0,177	0,353
	37	20	0,179	0,357
	38	20	0,184	0,367
	39	20	0,186	0,372
	40	20	0,188	0,375
	41	20	0,192	0,383
Total			4,258	8,492

3.4.3. Aspetos associados à exploração da instalação

3.4.1.1. Consumo de água

O consumo de água na instalação é destinado às seguintes finalidades: abeberamento das aves (uso principal); higienizações das instalações e equipamentos; climatização dos espaços de alojamento de aves; consumo humano; e desinfeção de veículos.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 177% no consumo de água na instalação avícola, o correspondente a 10 210 m³/ano. O abeberamento das aves é responsável por cerca de 95% do consumo de água na instalação (Tabela 3.4.2).

Tabela 3.4.2. Quadro síntese dos consumos anuais de água, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Utilizações	Consumo atual (m ³)	Consumo futuro estimado (m ³)
Abeberamento das aves	5 477	15 130
Higienizações	103	285
Climatização	164	519
Consumo humano	17	34
Arco de desinfeção	2	5
Total	5 763	15 973

Metodologias de cálculo:

Abeberamento das aves – 7,0756 litros por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Higienização das instalações e equipamentos – 0,8 litros por ave por ano (de acordo com o anexo X da Portaria n.º 259/2012, de 28 de

agosto);

Climatização: arrefecimento – 52 litros por m² de *cooling*, considerando 15 m² por *cooling*, o número de *coolings* da instalação e uma média de 35 horas de funcionamento anual; aquecimento – 15 litros de purgas por hora de funcionamento de caldeira de 0,990MW e uma média de 2 750 horas de funcionamento anual (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Consumo humano – 30 litros por funcionário por dia, considerando a média de funcionários por dia na instalação e um funcionamento pleno de 280 dias por ano (exclui os períodos de vazio sanitário) (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Desinfecção de veículos – 40 litros por min, considerando um funcionamento médio de 10 segundos por viatura e o número estimado de veículos a entrar na instalação anualmente (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.1.2. Consumo de energia elétrica

A energia elétrica, fundamental para o desenvolvimento do processo produtivo e para o funcionamento geral da instalação, é proveniente da rede pública e de uma pequena UPAC instalada na propriedade.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 177% no consumo de energia elétrica na instalação avícola, o correspondente a 221 679 kWh/ano (Tabela 3.4.3).

Tabela 3.4.3. Consumo anual de energia elétrica, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Consumo atual (kWh)	Consumo futuro estimado (kWh)
125 236	346 915

Em caso de falha da rede pública, o abastecimento de energia elétrica à instalação é garantido com recurso aos geradores de emergência, o existente e o a instalar.

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo anual atual para a situação futura (considerando o aumento de 177% da área bruta de construção).

3.4.1.3. Consumo de biomassa

O aquecimentos dos espaços de alojamento das aves é assegurado de dois métodos distintos: através de geradores de ar quente, equipamentos de aquecimento a combustão de biomassa, geralmente instalados num compartimento lateral do pavilhão avícola, que injetam ar quente diretamente no interior dos espaços de alojamento das aves; e através de caldeiras de água quente, equipamentos de aquecimento a combustão de biomassa, geralmente instalados em edifícios próprios, que aquecem a água a conduzir por uma rede de tubagens com isolamento térmico para o interior dos espaços de alojamento das aves, alimentando os aerotermos que aquecem o ar ambiente destes espaços. A água retorna ao reservatório da(s) caldeira(s) de água quente, num circuito fechado. A biomassa consumida na instalação é estilha florestal.

Com a execução do projeto, está previsto um consumo médio anual de 950 toneladas de biomassa, que corresponde a um aumento de cerca de 166% no consumo de biomassa na instalação avícola, o correspondente a cerca de 439 ton/ano.

Tabela 3.4.4. Consumo anual de biomassa, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Consumo atual (ton)	Consumo futuro (ton)
265	704

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo anual atual para a situação futura (considerando o aumento de 165% da área de alojamento de aves);

3.4.1.4. Consumo de ração

O abastecimento de ração no circuito dos pratos de alimentação, dispostos de forma uniforme no interior dos espaços de alojamento de aves, é assegurado por sem-fins tubulares ligados aos silos metálicos de armazenamento, sendo regulado informaticamente pelo técnico avícola da instalação. Os silos são abastecidos diretamente a partir do sem-fim tubular dos veículos pesados de transporte de ração.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% no consumo de ração na instalação avícola, o correspondente a cerca de 4 842 ton por ano (Tabela 3.4.5). A capacidade de armazenamento da instalação passará de 150 ton para as 346 ton de ração.

Tabela 3.4.5. Consumo anual de ração, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Consumo atual (ton)	Consumo futuro (ton)
2 746	7 588

Metodologia de cálculo:

Consumo de ração – 3,5484 kg por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

3.4.1.5. Consumo de material de cama

O material de cama das aves utilizado na instalação é serrim/serradura de madeira, aparas de madeira ou *pellets* de palha. A sua receção, efetuada a granel, ocorre geralmente antes do início de cada ciclo de produção, sendo depositado diretamente para o interior dos espaços de alojamento das aves. O material sobranter é depositado nos armazéns da instalação (existente e a construir) e utilizado sempre que se mostre necessário compor a cama das aves, ao longo ciclo produtivo.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 165% no consumo de material de cama na instalação avícola, o correspondente a cerca de 289 ton por ano.

Tabela 3.4.6. Consumo anual de material de cama das aves, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Consumo atual (ton)	Consumo futuro (ton)
175	464

Metodologias de cálculo:

Extrapolação do consumo do consumo anual atual para a situação futura (considerando o aumento de 165% da área de alojamento de aves);

3.4.1.6. Consumo de produtos químicos

O consumo de produtos químicos na instalação avícola é fundamental para garantir as condições higio-sanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo (Tabela 3.4.7).

No decorrer do ciclo de produção de frangos de carne são utilizados diversos produtos químicos destinados às próprias aves, nomeadamente produtos de uso veterinário, como vacinas, medicamentos, complementos

alimentares e estabilizadores e desinfetantes da água de abeberamento das aves. A utilização destes produtos é determinada em função do estado sanitário dos bandos e de acordo com a apreciação técnica do técnico avícola responsável ou do médico veterinário assistente. A aplicação destes produtos é efetuada por diluição na água de abeberamento das aves (administração oral).

Após a saída das aves da instalação e a remoção do estrume avícola do interior dos espaços de alojamento de aves é necessário proceder à higienização das instalações e equipamentos, em especial dos espaços de alojamento de aves e respetivos equipamentos (linhas de alimentação e abeberamento). Para tal, são utilizados detergentes e desinfetantes, devidamente diluídos e seguindo as instruções do fabricante.

Associada à laboração da instalação está a atividade humana, nomeadamente dos seus funcionários e outro pessoal externo, elemento determinante para garantir as condições higio-sanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo. Nos espaços de utilização humana, como o filtro sanitário, edifício de apoio e instalações sanitárias de apoio, são utilizados diversos produtos químicos, desde produtos de limpeza dos espaços, produtos de higiene pessoal (mãos e corpo), produtos de lavandaria, entre outros.

Outro fator importante para garantir as condições higio-sanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo é o controlo de pragas, em especial dos roedores. Este controlo é efetuado através da utilização de raticidas.

Tabela 3.4.7. Identificação dos produtos químicos utilizados na instalação e respetiva descrição, unidade de medida, consumo atual e consumo futuro estimado.

Nome do produto	Descrição	Uni.	Consumo atual	Consumo futuro
Agrocid Super	Complemento alimentar	Kg	125	331,25
Aquasept	Desinfetante de água	Past.	1 560	4 134
Arpon G	Inseticida	L	25	66,25
Fumilac G	Desinfetante fumigante	Kg	15	39,75
Lumance L	Produto de Uso Veterinário	L	50	132,5
Avipro Gumboro	Produto de Uso Veterinário	Disc.	170 000	450 500
Metaxol	Produto de Uso Veterinário	L	10	26,5
Clax Revita 3ZP4	Detergente em pó para lavagem de roupa	Kg	40	100
Coccibal	Produto de Uso Veterinário	L	35	92,75
Mistolin HCL-25	Creme de limpeza sanitário	L	6	15
Virocid	Desinfetante, Bactericida, Virucida e Fungicida	L	50	132,5
Rodentec Vet Pasta Dif	Raticida	Kg	6	15,9
Citramox 1000	Produto de Uso Veterinário	Kg	49	129,85
Lincovex	Produto de Uso Veterinário	Kg	29	76,85
Karidox 50%	Produto de Uso Veterinário	Kg	5	13,25
Phytobutyryn	Complemento alimentar	L	10	26,5
Sanivir Fumígeno	Desinfetante fumigante	Kg	18	47,7
Osmolar Oral Rehidrat.	Produto de Uso Veterinário	Kg	2	5,3
Soft Care Silk 3in1 H200	Shampoo e gel de banho	L	5	12,5
Mistolin DMC-80	Desinfetante concentrado multifunções	L	40	106
EnduroPlus VE6	Detergente extra clorado de	L	20	53

	alcalinidade média e elevada retenção			
Orego-Stim Liquid	Complemento alimentar	L	12	31,8
Generation Bloco	Raticida	Kg	7	18,55
Sani 100 Pur-Eco Smartdose	Detergente para casas de banho	L	1,4	3,5
Espuma Desincrustante HS30	Espuma Desincrustante	Kg	24	63,6

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo anual atual para a situação futura (considerando o aumento de 165% da área de alojamento de aves e o aumento de 150% dos funcionários da instalação);

3.4.1.7. Consumo de gasóleo

A instalação conta com uma máquina agrícola de apoio à sua laboração e ao desenvolvimento do processo produtivo. Esta, é utilizada, maioritariamente, na carga de veículos pesados de transporte (com estrume avícola, cadáveres de aves, cinzas e resíduos), no transporte interno de matérias primas (biomassa e material de cama) e nas operações de higienização do interior dos espaços de alojamento de aves. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. Num dos compartimentos do edifício de armazéns existente, onde costuma estar parqueado, encontra-se um depósito IBC de 1 000 litros onde é armazenado o gasóleo destinado a ser consumido neste equipamento, devidamente dotado de bacia de retenção e meios de contenção de derrames (granulado absorvente).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 165% no consumo de gasóleo na instalação avícola, o correspondente a cerca de 6 600 litros por ano.

Tabela 3.4.8. Consumo anual de gasóleo, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Consumo atual (litros)	Consumo futuro (litros)
4 000	10 600

Em caso de falha da rede elétrica do serviço público, o fornecimento de energia elétrica à instalação é garantido pelos geradores de emergência, um existente e um segundo a instalar. Estes equipamentos utilizam gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar os seus consumos anuais. Ainda assim, importa mencionar que o gerador de emergência previsível de ser instalado apresentará um depósito com 245 litros de capacidade e consome, em pleno funcionamento, 24 litros por hora.

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo anual atual para a situação futura (considerando o aumento de 165% da área de alojamento de aves);

3.4.1.8. Produção de subprodutos

À criação de frangos de carne está associada a produção de subprodutos, nomeadamente o estrume avícola, o chorume e os cadáveres de aves.

O estrume avícola corresponde à mistura de material de cama, dejetos, restos de ração e penas, e é gerado pela presença e atividade das aves no interior dos espaços de alojamento de aves. Após a saída das aves é removido diretamente do seu interior para as viaturas de transporte, com recurso a uma máquina agrícola

com pá carregadora, cobertas com lona impermeável, e encaminhado para destino final autorizado, nomeadamente para unidades de produção de adubos orgânicos (*i.e.* Biocompost - Compostos Orgânicos, Lda, Beira Adubo – Fab. Portuguesa Adubos Orgânicos, Lda, Euroguano, Lda e Leal & Soares, S.A) ou, em alternativa, para valorização energética (*i.e.* Faruni - Farinhas e Proteína Animal, Lda). Em momento algum haverá armazenamento de estrume avícola na instalação, a sua deposição em áreas exteriores ou o seu contacto com o solo.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% da produção de estrume da instalação avícola, o correspondente a cerca de 1 182 ton/ano (Tabela 3.4.9).

O chorume corresponde às águas de higienização dos espaços de alojamento das aves e respetivos equipamentos (linhas de alimentação e abeberamento), no fim de cada ciclo de produção, após a saída das aves e a remoção do estrume avícola, num máximo expectável de 6 vezes por ano. Desta forma, são garantidas as condições higio-sanitárias necessárias à receção de novos bandos. As águas de higienização, geradas no interior dos espaços de alojamento de aves, são recolhidas e drenadas em tubagem até às respetivas fossas estanques, construídas em número e capacidade adequadas, ou seja, uma capacidade mínima de armazenamento de efluentes agropecuários equivalente à produção média de três meses (ou dois ciclos). Conforme dite a necessidade, as fossas estanques agropecuárias são esvaziadas por camiões-cisterna e o seu conteúdo encaminhado para tratamento em ETAR (*i.e.* ETARI do centro de abate e transformação de aves da Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar S.A).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% da produção de chorume da instalação avícola, o correspondente a cerca de 182 m³/ano (Tabela 3.4.9). A capacidade de armazenamento das fossas estanques agropecuárias da instalação passará de 60 m³ para os 141 m³ de chorume.

Os cadáveres de aves, gerados em consequência do normal processo produtivo, correspondem, em média, a cerca de 2% do número de aves instaladas. Estes são diariamente retirados do interior dos espaços de alojamento de aves pelos funcionários, ensacados e armazenados em arcas congeladoras existentes numa sala própria num dos edifícios de armazéns existentes. Conforme dite a necessidade, são recolhidos por viaturas próprias para o efeito e encaminhados para processamento em unidades de transformação de subprodutos (*i.e.* Luís Leal & Filhos, S.A).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% da produção de cadáveres de aves, o correspondente a cerca de 27 288 aves por ano ou 13,66 ton por ano (Tabela 3.4.9).

Tabela 3.4.9. Produções anuais de subprodutos, na situação atual e na situação futura (estimativa).

Subproduto	Produção atual	Produção futura
Estrume avícola	671 ton	1 853 ton
Chorume	103 m ³	285 m ³
Cadáveres de aves	7,74 ton	21,4 ton

Metodologias de cálculo:

Estrume avícola – formulário Plano de Gestão de Efluentes Pecuários (PGEP), ajustado para a realização de 6 ciclos de produção;

Chorume – 0,8 litros por ave por ano (de acordo com o anexo X da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto);

Cadáveres de aves – 2% do número de aves instaladas e aproximadamente 0,5 kg de peso médio por cadáver (estimativas médias por

experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.1.9. Produção de resíduos (excepto estrume avícola)

À laboração da instalação e ao desenvolvimento do seu processo produtivo está a produção de alguns resíduos, entre eles:

- Cinzas – Combustão de estilha de madeira nos geradores de ar quente e nas caldeiras de água quente a biomassa (existentes e a instalar);
- Embalagens de papel e cartão – Receção de produtos;
- Embalagens de plástico – Receção de produtos;
- Mistura de embalagens – Embalagens de produtos de uso veterinário;
- Embalagens contaminadas – Higienização das instalações e equipamentos;
- Resíduos inorgânicos com substâncias perigosas – Raticidas;
- Lâmpadas LED – Iluminação dos pavilhões avícolas;
- Metais – Manutenções pontuais;
- Resíduos Sólidos Urbanos – Instalações sociais.

Estes resíduos são devidamente triados, segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), armazenados nos respetivos locais/contentores, devidamente identificados, nos parques de armazenamento temporário de resíduos definidos, e posteriormente encaminhados para operadores de gestão de resíduos (OGR) licenciados para o efeito.

Na Peça 13 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a identificação e localização dos parques de armazenamento temporário de resíduos da instalação.

O resíduo de maior expressão, em peso e percentagem, é a cinza resultante da combustão de estilha de madeira nos geradores de ar quente e nas caldeiras de água quente (existentes e instalar), armazenada num compartimento reservado para o efeito no edifício de armazéns existente. Conforme dite a necessidade, este resíduo é recolhido e encaminhado para valorização em unidades de produção de adubos orgânicos (*i.e.* Nutrofertil – Nutrição e Fertilizantes, Lda). As cinzas representam 83% do total de resíduos gerados na instalação.

Da receção de produtos ou matérias a consumir na instalação avícola resultam resíduos de embalagens de papel e cartão e de plástico.

As embalagens de produtos de uso veterinário são armazenadas em caixas de cartão destinadas ao efeito (Valormed), localizadas nas salas técnicas de cada pavilhão avícola e posteriormente recolhidas e encaminhadas pela Inogen – Inovação e Soluções Veterinárias, Lda, que constitui a empresa fornecedora dos produtos de uso veterinário e um centro de retoma da Valormed.

Do consumo dos detergentes e desinfetantes utilizados na higienização das instalações e equipamentos resultam embalagens contaminadas. Algumas das embalagens podem ser devolvidas ao fornecedor, como no caso das de hipoclorito de sódio.

Eventualmente, poderão também ocorrer operações de fumigação no interior dos espaços de alojamento de aves. Este processo, a ocorrer, será executado uma a duas vezes por ano, integrado nas operações de higienização destes espaços. Tem como objetivo maximizar a eficácia da higienização e, em sentido inverso, minimizar o risco de contaminações microbiológicas. Desta atividade resultam pequenas latas de 150 ml, tipificadas como embalagens contaminadas.

As lâmpadas LED fora de uso são devidamente acondicionadas e entregues ao fornecedor aquando da aquisição de novo material ou, em alternativa, encaminhadas para OGR, juntamente com outros eventuais resíduos de equipamentos elétricos e eletrónicos (REEE) gerados na instalação.

O agrupamento destes resíduos representam cerca de 9% do total de resíduos gerados na instalação.

Por fim, associada à atividade humana na instalação, nomeadamente dos seus funcionários e outro pessoal externo, está a geração de resíduos sólidos urbanos nos vestiários, sanitários e lavandaria do pavilhão avícola 1, na casa de madeira e, futuramente, também no filtro sanitário e nas instalações sanitárias de apoio dos pavilhões avícolas 5 e 6, a construir. A sua recolha é efetuada pela ERSUC – Resíduos Sólidos do Centro, S.A., entidade gestora dos resíduos sólidos urbanos no município de Penela (sistema multimunicipal). Estes resíduos representam 8% do total de resíduos gerados na instalação.

Anualmente, é estabelecido um plano de formação com o objetivo de sensibilizar os trabalhadores da instalação para o cumprimento das boas práticas ambientais e das normas e procedimentos implementados para a gestão de resíduos, nas suas vertentes de produção, manuseamento e armazenamento, numa perspectiva de melhoria continua.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 165% da produção de resíduos da instalação avícola, o correspondente a cerca de 5,26 ton/ano, dos quais 91% correspondem a cinzas e resíduos sólidos urbanos (Tabela 3.4.10).

Tabela 3.4.10. Estimativa das produções anuais de resíduos, na situação atual e futura. Os valores apresentados são valores médios de referência (para um período de 7 anos), podendo apresentar elevada variabilidade de ano para ano.

Código LER	Descrição	Produção atual (kg)	Produção futura (kg)
10 01 01	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras	2 650	7 040
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	26	72
15 01 02	Embalagens de plástico	9	26
15 01 06	Embalagens de medicamentos	52	143
15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	43	120
16 03 03*	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	8	21
16 02 14	Lâmpadas LED e outros REE	21	59
02 01 10	Resíduos metálicos	116	321
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos equiparados	258	644

Metodologias de cálculo:

10 01 01 – 1% do consumo anual de estilha de madeira;

15 01 01 – $3,35 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

15 01 02 – $1,2 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

15 01 06 – $6,67 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);
15 01 10* – $5,61 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);
16 03 03* – $9,86 \times 10^{-6}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);
16 02 14 – $2,75 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);
02 01 10 – $1,50 \times 10^{-4}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);
20 03 01 – 0,46 kg por dia por funcionário (½ da capitação diária de 1,38 kg de resíduos urbanos por pessoa (APA, 2023), face às 8h de trabalho em 24h), considerando a média de funcionários por dia na instalação e um funcionamento pleno de 280 dias por ano (exclui os períodos de vazio sanitário) (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.1.10. Emissões atmosféricas

Ao desenvolvimento do processo produtivo e à laboração geral da instalação está associada a emissão de poluentes atmosféricos. Estas, são, na sua maioria, resultantes:

(i) da atividade física e biológica das aves e da degradação e fermentação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões difusas, são constituídas, entre outros, por: amoníaco (NH_3), metano (CH_4), partículas (PM), óxido nitroso (N_2O) e odores;

(ii) da combustão de estilha de madeira (biomassa florestal) nos geradores de ar quente e nas caldeiras de água quente (existentes e a instalar), para aquecimento dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões pontuais, são constituídas por poluentes típicos de combustão, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas (PTS), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), metano (CH_4), óxidos de enxofre (SO_x) e óxido nitroso (N_2O). A localização destas é apresentada na Peça 14 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*;

(iii) do tráfego rodoviário para a instalação avícola e a partir da mesma – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em veículos, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM); e

(iv) do funcionamento da máquina agrícola de apoio – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em máquinas agrícolas, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos (HC), óxidos de azoto (NO_x) e partículas (PM).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 157% das emissões de poluentes atmosféricos, o correspondente a cerca de 119 948 kg de poluentes/ano (Tabela 3.4.11).

Tabela 3.4.11. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.

Poluente	Emissão atual (kg)	Emissão futura (kg)
Aves e estrume avícola		
Amoníaco (NH_3)	14 780	40 835
Metano (CH_4)	10 172	28 104
Partículas (PM)	1 370	3 786
Óxido nitroso (N_2O)	783	2 163
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono (CO_2)	-*	-*

Monóxido de carbono (CO)	832	2 211
Óxidos de azoto (NO _x)	416	1 105
Partículas (PM)*	-**	-**
Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM)	405	1 076
Metano (CH ₄)	42	111
Óxidos de enxofre (SO _x)	16	42
Óxido nitroso (N ₂ O)	12	32
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono (CO ₂)	36 226	87 700
Monóxido de carbono (CO)	199	481
Óxidos de azoto (NO _x)	98	238
Hidrocarbonetos não metano (HCNM)	26	64
Hidrocarbonetos + Óxidos de azoto (HC+NO _x)	4	9
Partículas (PM)	1	3
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono (CO ₂)	11 000	28 000
Monóxido de carbono (CO)	200	531
Hidrocarbonetos (HC)	8	20
Óxidos de azoto (NO _x)	16	42
Partículas (PM)	1	2

*A utilização de biomassa florestal como combustível é considerada neutra em emissões de CO₂ por ser de origem biogénica.

**Cada caldeira tem/terá associada uma chaminé (FF1 a FF6), 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.

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entram em funcionamento os geradores de emergência, um existente e um segundo a instalar, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Estes equipamentos utilizam gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as suas emissões anuais. Ainda assim, apresenta-se de seguida as emissões de poluentes por kWh gerado.

Tabela 3.4.12. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerados a partir do funcionamento de um gerador de emergência comumente utilizado nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves.

Poluente	Emissões (g/kWh)
Óxidos de azoto (NO _x)	7,68
Monóxido de carbono (CO)	0,51
Hidrocarbonetos (HC)	0,13
Partículas (PM)	0,05

Metodologias de cálculo:

Aves e estrume avícola – Documento 10 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*;

Combustão de biomassa – Ficheiro *Emissões PRTR V1.2.xlsx* (disponível no sítio da APA);

Tráfego rodoviário – pesados de mercadorias: considerando a idade média do parque em Portugal (15,8 anos em 2024) as emissões foram estimadas com base nas normas de emissões Euro V (outubro de 2008) da EU (testes transitórios), no volume de tráfego estimado e nos quilómetros totais anuais estimados; ligeiros de passageiros: considerando a idade média do parque em Portugal (14,1 anos em 2024) as emissões foram estimadas com base nas normas de emissões Euro 5a (setembro de 2009) da EU, no volume de tráfego estimado e nos quilómetros totais anuais estimados. No caso do dióxido de carbono (CO₂), este foi estimado considerando os valores médios para

pesados de mercadorias e ligeiros de passageiros do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*.

Máquina agrícola – As emissões foram estimadas com base nas normas de emissões Stage V (2020) da EU para veículos *off road* com potência compreendida entre 56 kW e 130 kW e no consumo anual de gasóleo estimado, em litros (na situação atual e futura – Tabela 3.4.8). No caso do dióxido de carbono (CO₂), este foi estimado considerando o valor médio para maquinaria agrícola e florestal da Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (disponível no sítio da APA);

Gerador de emergência - Ficha técnica de um gerador de emergência comumente utilizado nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves.

3.4.1.11. Produção de efluentes líquidos

À laboração da instalação e ao desenvolvimento do seu processo produtivo está associada a produção de efluentes líquidos, nomeadamente efluentes agropecuários e domésticos.

Os efluentes agropecuários correspondem às águas de higienização dos espaços de alojamento das aves e respetivos equipamentos (linhas de alimentação e abeberamento), ou chorume, no fim de cada ciclo de produção, após a saída das aves e a remoção do estrume avícola, num máximo expectável de 6 vezes por ano. Desta forma, são garantidas as condições higio-sanitárias necessárias à receção de novos bandos. As águas de higienização, geradas no interior dos espaços de alojamento de aves, são recolhidas e drenadas em tubagem até às respetivas fossas estanques, construídas em número e capacidade adequadas, ou seja, uma capacidade mínima de armazenamento de efluentes agropecuários equivalente à produção média de três meses (ou dois ciclos). Conforme dite a necessidade, as fossas estanques agropecuárias são esvaziadas por viaturas hidroaspiradoras e o seu conteúdo encaminhado para tratamento em ETAR (*i.e.* ETARI do Centro de Abete e Transformação de Aves da Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar, S.A).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% da produção deste efluente na instalação, o correspondente a cerca de 182 m³/ano (Tabela 3.4.9). A capacidade de armazenamento das fossas estanques agropecuárias da instalação passará de 60 m³ para os 141 m³ de chorume.

À entrada da instalação, o arco de desinfecção funciona através da nebulização de uma mistura de água e desinfetante. Este equipamento encontra-se sobre uma base de betão, sobre a qual precipita esta mistura. Considerado um efluente agropecuário, o projeto contempla a execução de uma rede coletora nesta base e a respetiva ligação a uma fossa estanque agropecuária, também ela a executar, com capacidade para armazenar até 3,61 m³ deste efluente. A sua gestão equiparável à do chorume. A produção anual deste efluente agropecuário deverá aumentar dos atuais 2 m³ para os 5 m³.

Por fim, associada à atividade humana na instalação, nomeadamente dos seus funcionários e outro pessoal externo, está a produção de efluentes domésticos nos vestiários, sanitários e lavandaria do pavilhão avícola 1, na casa de madeira e, futuramente, também no filtro sanitário e nas instalações sanitárias de apoio dos pavilhões avícolas 5 e 6, a construir. Estes são/serão drenados para as respetivas fossas estanques domésticas (existentes e a construir). Conforme dite a necessidade, estas são/serão esvaziadas por viaturas hidroaspiradoras e o seu conteúdo encaminhado para tratamento em ETAR (*i.e.* ETAR da Águas do Centro Litoral, S.A.).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 100% da produção deste efluente na instalação, o correspondente a cerca de 17 m³/ano (17 m³ para 34 m³). A capacidade de armazenamento das fossas estanques domésticas da instalação passará de 13,22 m³ para os 40,22 m³.

Metodologias de cálculo:

Efluentes agropecuários – chorume: 0,8 litros por ave por ano (de acordo com o anexo X da Portaria n.º 259/2012, de 28 de agosto); arco de desinfecção – 40 litros por min, considerando um funcionamento médio de 10 segundos por viatura e o número estimado de veículos a entrar na instalação anualmente (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

Efluentes domésticos – 30 litros por funcionário por dia, considerando a média de funcionários por dia na instalação e um funcionamento pleno de 280 dias por ano (exclui os períodos de vazio sanitário)(estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.1.12. Emissão de ruído

À laboração da instalação e ao desenvolvimento do seu processo produtivo está associada a emissão de ruído.

De uma forma global, durante a permanência das aves na instalação, esta apresenta níveis sonoros reduzidos, sendo mesmo um fator necessário ao sucesso do processo produtivo de criação de frangos de carne.

O ruído gerado têm origem nas seguintes fontes (relevantes):

- Sistema de distribuição de ração: 70-80 dB(A) a 1 metro de distância;
- Sistema de bombagem de água: 60-70 dB(A) a 1 metro de distância;
- Ventiladores dos espaços de alojamento de aves: 61-77 dB(A) a 2 metros de distância;
- Operações de higienização dos espaços de alojamento de aves: 80-90 dB(A) a 1 metro de distância (apenas diurno);
- Entrega de ração: sistema sem-fim 70-80 dB(A) a 1 metro de distância; sistema pneumático 75-85 dB(A) a 1 metro de distância (apenas diurno);
- Funcionamento dos geradores de ar quente e das caldeiras de água quente e equipamentos associados: 90-100 dB(A) a 1 metro de distância; funcionamento dos sistemas de alimentação de biomassa: 75-85 dB(A) a 1 metro de distância;
- Funcionamento/circulação de pesados de mercadorias: parado em funcionamento 80-85 dB(A) a 1 metro de distância; em velocidades reduzidas 85-90 dB(A) a 1 metro de distância; e em velocidades elevadas 90-95 dB(A) a 1 metro de distância (apenas no exterior, por exemplo, em autoestrada);
- Funcionamento da máquina agrícola: 93 dB(A) a 1 metro de distância;

Os valores apresentados são valores médios de referência.

Considerando o cenário mais desfavorável/pessimista, no qual todas as fontes de ruído identificadas emitem em simultâneo, para os períodos diurno, entardecer e noturno, foram estimados níveis sonoros globais da instalação de 95,2-101,7 dB(A) para o período diurno e 94,94-101,38 dB(A) para os períodos entardecer e noturno. Estes níveis sonoros, considerando a distância à instalação e uma propagação em espaço livre, traduzem-se nos seguintes níveis sonoros:

- 100 metros: 55,2-61,7 dB(A) para o período diurno e 54,94-61,38 dB(A) para os períodos entardecer e noturno;
- 250 metros: 47,24-53,74 dB(A) para o período diurno e 46,98-53,42 dB(A) para os períodos entardecer e noturno;
- 500 metros: 41,22-47,72 dB(A) para o período diurno e 40,96-47,4 dB(A) para os períodos entardecer e noturno.

Ressalva-se que este enquadramento constitui um cenário hipotético, altamente improvável e pontual, uma vez que as fontes de ruído identificadas não são continuas ou não coincidem temporalmente, para além da propagação sonora ser simulada em espaço livre (em relevo plano e sem obstáculos).

Estima-se que os níveis sonoros gerados pelo funcionamento da instalação avícola ampliada, isto é, com a execução do projeto, não irão diferir significativamente descritos para a instalação avícola, na sua situação atual.

3.4.1.13. Volume de tráfego

Ao funcionamento da instalação avícola e ao seu processo produtivo está associada a circulação externa de veículos ligeiros e pesados.

Os funcionários da instalação efetuam deslocação diárias nos seus veículos ligeiros particulares, oriundos de zonas próximas, estimando-se que a sua média diária aumente dos atuais um para os quatro veículos.

Durante os períodos de apanha das aves, as equipas externas responsáveis por executar estas operações efetuam deslocações em veículos ligeiros (sete a nove lugares), estimando-se um máximo de três veículos diários.

No caso dos veículos pesados de transporte, estima-se que a execução do projeto implique uma aumento de cerca de 148% no tráfego anual associado à instalação, passando da atual média diária de 0,9 para os 2,2 veículos pesados. O tráfego de veículos pesados tende a concentrar-se no início e no fim de cada ciclo produtivo, tal como para a entrega dos pintos ou a recolha dos frangos e do estrume avícola. Para os restantes, o tráfego tende a ser diluído, à medida das necessidades. Na Tabela seguinte apresenta-se a estimativa do tráfego anual de viaturas pesadas associadas à instalação, na situação atual e com a execução do projeto (situação futura), de acordo com a mercadoria a transportar e respetiva origem/destino.

Tal como mencionado anteriormente, a área do projeto apresenta boa acessibilidade, encontrando-se servida por estradas municipais que vão aceder, na sua proximidade, a vias rodoviárias de qualidade, tais como o IC3/EN110 e o IC8.

Tabela 3.4.13. Volume de tráfego de viaturas pesadas associadas à instalação, na situação atual e futura (com a execução do projeto), de acordo com a mercadoria a transportar e respetiva origem/destino.

Mercadoria	Tráfego atual (n.º de veículos - estimativa)	Tráfego futuro (n.º de veículos - estimativa)	Origem/Destino
Pintos	12	24	Centro de Incubação de Pombal (Grupo Lusiaves) – 35 km; ou Centro de Incubação da Figueira da Foz (Grupo Lusiaves) – 65 km
Frangos	102	276	Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar, S.A. (Grupo Lusiaves), Marinha das Ondas – 55 km
Ração	114	286	Racentro - Fábrica de Rações do Centro, S.A. (Grupo Lusiaves), Monte Redondo – 57,5 km
Biomassa	9	24	Pedrosa & Irmãos Lda, Soure – 30,5 km
Material de cama	11	29	Pedrosa & Irmãos Lda, Soure – 30,5 km

Produtos químicos/veterinários	12	12	Inogen Vet - Inovação e Soluções Veterinárias, Lda. (Grupo Lusiaves), Regueira de Pontes – 61 km
Gasóleo	4	11	VMF - Petróleos, Lda, Boa Vista – 50 km
Estrume	35	97	Leal & Soares, S.A, Mira – 80 km; Biocompost - Compostos Orgânicos, Lda, Pias – 39 km; ou Faruni - Farinhas e Proteína Animal, Lda., Figueira da Foz – 66 km
Cadáveres de aves	22	41	Unidade de Transformação de Subprodutos da Luís Leal & Filhos, S.A., Arrifana – 129 km
Efluentes agropecuários	4	8	Lusiaves - Indústria e Comércio Agro-Alimentar, S.A. (Grupo Lusiaves), Marinha das Ondas – 55 km
Efluentes domésticos	2	3	ETAR de Quinta de Cima (Águas do Centro Litoral, S.A.), São Miguel (Penela) – 11 km
Total	327	811	-

Metodologias de cálculo:

Pintos – média de 100 000 por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Frangos – média de 7 653 por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Ração – média de 28,46984 ton por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Biomassa – média de 29,44 ton por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Material de cama – média de 16,15 ton por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Produtos químicos/veterinários – média de 1 veículo por mês (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Gasóleo – média de 1 000 litros por entrega (capacidade do depósito IBC existente na instalação);

Estrume – média de 19,2 ton por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Cadáveres de aves – média de um veículo a cada 8,95 dias (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Efluentes agropecuários – média de 37 m³ por veículo (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

Efluentes domésticos – média de 13,5 m³ por veículo (capacidade das fossas domésticas da instalação).

3.4.1.14. Síntese de quantitativos

Na Tabela seguinte apresenta-se o resumo dos quantitativos associados ao funcionamento da instalação avícola, na situação atual e na situação futura, isto é, com a execução do projeto.

Tabela 3.4.14. Síntese dos quantitativos estimados (anuais), na situação atual e futura (com a execução do projeto), para as matérias consumidas, produção e geração de subprodutos.

Itens	Situação atual	Situação futura
Consumos – estimativa anual		
Pintos (un)	774 000	2 138 400
Água (m³)	5 763	15 973
Energia elétrica (kWh)	125 236	346 915
Biomassa (ton)	265	704

Itens	Situação atual	Situação futura
Ração	2 746	7 588
Material de cama (ton)	175	464
Produtos químicos (kg/litros/pastilhas)	320/264,4/171 560	842/698,8/450 500
Gasóleo (litros)	4 000	10 600
Produções – estimativa anual		
Frangos (un)	758 520	2 095 632
Estrume avícola (ton)	671	1 853
Águas de higienização/ Efluentes agropecuários (m³)	105	290
Cadáveres de aves (ton)	7,74	21,4
Resíduos (kg) ^{a)}	3 183	8 445
Poluentes atmosféricos (kg)	76 607	196 555
Efluentes domésticos (m³)	17	34
Ruído (máximo) (dB(A)) ^{b)}	101,7	~ 101,7
Tráfego rodoviário (veículos pesados) (un)	327	811
Tráfego rodoviário (veículos ligeiros) (un)	455	1 550

a) Exclui-se o estrume avícola, já considerado em item próprio; b) Ruído pontual.

3.4.4. Melhores técnicas disponíveis

O presente projeto contempla a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para a criação intensiva de aves de capoeira. A instalação avícola Quinta da Póvoa opera com estas técnicas implementadas. No Documento 11 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se a sistematização das MTD implementadas e a implementar no decorrer do projeto.

3.5. Fase de desativação

Dada a longevidade expectável do projeto e às evoluções tecnológicas e societárias futuras, considera-se que a descrição dos aspetos associados à fase de desativação do projeto não configurará um exercício preciso, não sendo por isso considerados. Todavia, uma eventual desativação implicará o desmantelamento e remoção das estruturas associadas ao projeto, seguida de recuperação das áreas afetadas. Desta forma, deverá ser elaborado um Plano de Desativação da Instalação, a entregar às entidades competentes, aquando da proximidade desta fase.

3.6. Alternativas à localização do projeto

Não foram consideradas alternativas à localização do projeto. A propriedade apresenta dimensões e condições adequadas à execução do projeto. Acresce a este fator, o seu enquadramento favorável no que concerne ao distanciamento face a aglomerados populacionais consolidados e a sua boa acessibilidade e relativa proximidade a importantes vias de comunicação, como o IC3/EN110 e o IC8. Possíveis alternativas à localização do projeto implicariam a implantação de uma nova instalação avícola, o que se traduziria num investimento mais avultado e em impactes ambientais mais penalizadores face à situação verificada para a presente proposta.

4. Caracterização da situação de referência

4.1. Introdução

Neste capítulo será efetuada uma caracterização do estado atual para os seguintes descritores: Ordenamento do Território; Clima; Alterações climáticas; Qualidade do ar; Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos; Solo e Uso dos Solos; Paisagem; Sistemas ecológicos; Ruído; Socioeconomia; e Saúde Humana.

Desta forma, pretende estabelecer-se um quadro de referência das condições ambientais da área de afetação direta do projeto e envolvente próxima, assim como a sua evolução, na ausência da execução do projeto, de modo a identificar e avaliar os impactos, negativos e positivos, que a fase de construção e de exploração poderão exercer sobre os mesmos.

Para tal, serão realizados levantamentos bibliográficos e visitas de campo, bem como a recolha de informação através da consulta de documentação diversa, dados cartográficos, dados georreferenciados e bases de dados online de diversas entidades (Sistema Nacional de Informação Territorial, Câmara Municipal de Penela, Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra, Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro, Instituto Nacional de Estatística, Agência Portuguesa do Ambiente, Instituto Português do Mar e da Atmosfera e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas).

Sempre que necessário apresentar-se-á cartografia adaptada, de forma a localizar espacialmente a informação e a ilustrar o texto para, deste modo, torná-lo mais claro e compreensível.

4.2. Geologia e geomorfologia

4.2.1. Enquadramento geológico regional

Do ponto de vista geológico, a área em estudo insere-se na unidade morfo-estrutural designada Orla Mesocenozoica Ocidental (Figura 4.2.1). A Orla Mesocenozoica 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 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 Nazaré, com grande espessura de sedimentos do Jurássico Inferior-Médio e o Cretácico Superior – Paleogénico (Kullberg *et al.*, 2006).

4.2.2. Geologia de superfície

A área de projeto encontra-se cartografada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:500 000 sobre a formação de idade Jurássica Inferior (Liásico) da Orla Mesocenozoica denominada “Margas e Calcários de

Quiaios e de São Gião”. Esta formação é caracterizada por uma espessa série calcomargosa, com alternância de calcários margosos e margas dispostos em camadas pouco espessas (Cunha, 1990).

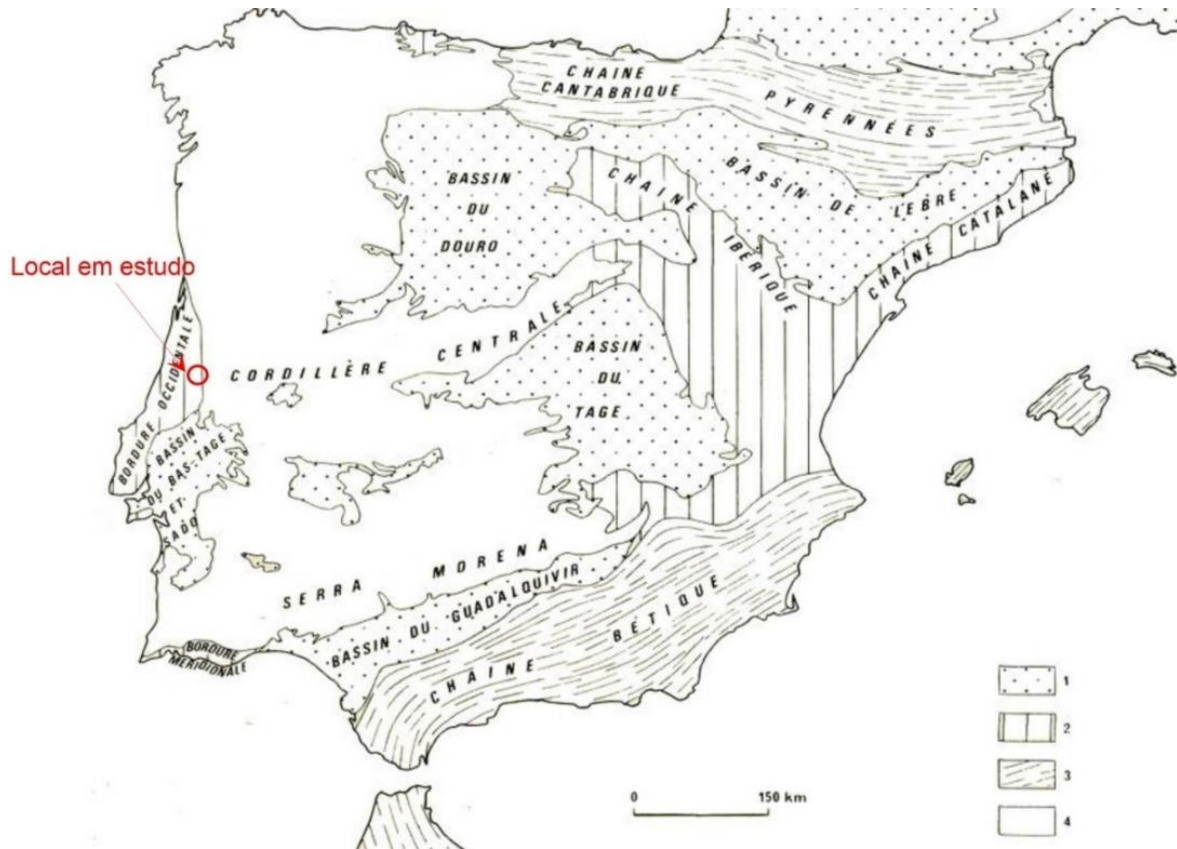


Figura 4.2.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica: 1 - Bacias cenozóicas; 2 - Orlas e cadeias mezozenozóicas; 3 - Cadeias alpinas; 4 - Soco hercínico (Ribeiro *et al.*, 1979).

Na Figura 4.2.2 apresenta-se o extrato da Carta Geológica de Portugal, à escala 1/500 000, com a indicação do local em estudo.

Atendendo a que a cartografia geológica publicada para a área do projeto não é adequada à dimensão deste, solicitou-se ao Laboratório Nacional de Energia e Geologia (LNEG) cartografia numa escala mais detalhada.

O LNEG disponibilizou a cartografia geológica da área do projeto à escala 1/25 000, elaborada com base na informação contida nas minutas de campo, resultantes dos levantamentos realizados pelo geólogo José António Crispim, e sobre a base topográfica da Carta Militar de Portugal, Folha 263 – Espinhel (Penela), de 1947. Na Figura 4.2.3 apresenta-se a respetiva cartografia com a implantação da área do projeto.

De acordo com a cartografia geológica não publicada, à escala 1/25 000, as unidades geológicas aflorantes na área do projeto e envolvente próxima enquadram-se estratigraficamente entre o Quaternário e o Jurássico médio. De seguida apresenta-se a sequência litoestratigráfica, da base para o topo, cuja caracterização e descrição resulta da consulta de artigos científicos, relatórios técnicos, monografias e outra documentação particularmente sobre a região em estudo.

JURÁSSICO MÉDIO

Os afloramentos jurássicos estão divididos nas seguintes unidades litostratigráficas do Jurássico médio:

Aaleniano - Bajociano inferior

J²_{PL} - Formação de Póvoa da Lomba

A Formação de Póvoa da Lomba (= Form. de Póvoa da Lomba, Azerêdo et al., 2003) (= Calc. margosos de Pedrulha, Soares et al., 1985; = Calc. margosos de Póvoa da Lomba, Soares et al., 1993; Membro de Póvoa da Lomba, Rocha et al., 1996) é composta por alternâncias marga/calcário, com claro incremento da fração carbonatada para o seu topo (Kulberg, et. al, 2013).

Esta unidade abrange integralmente a área designada para o projeto. Na área de projeto, a formação calcária encontra-se coberta por solo areno argiloso pouco espesso, resultantes da alteração do maciço calcário (Figura 4.2.4). Na área de projeto, não são visíveis formas cársticas superficiais (lapiás, dolinas) e não se conhecem formas cársticas de profundidades (algares, lapas e sumidouros). Isso ocorre pela natureza calcomargosa da Formação de Póvoa da Lomba, que se caracteriza por uma baixa permeabilidade devido ao alto teor de minerais argilosos, o que dificulta a infiltração da água e, consequentemente, os processos de carsificação.

Bajociano - Batoniano inferior (?)

J²_{SE} - Formação de Senhora da Estrela

A Formação de Senhora da Estrela (= Formação de Senhora da Estrela, Rocha et al., 1996) é constituída essencialmente por calcários micríticos e biodetríticos esbranquiçados (localmente em barras decamétricas) e amarelados (Soares et al., 2007) Esta formação aflora a nascente e a poente da área de projeto.

QUATERNÁRIO

Holocénico

a - Aluviões

Os aluviões ocorrem em pequenos retalhos a norte da área de projeto, dispostos nas margens das linhas de água. Os aluviões são caracterizados por depósitos lodosos e/ou arenosos.

4.2.3. Geomorfologia

A área de estudo insere-se nas imediações do maciço Sicó-Alvaiázere, na unidade morfo-estrutural denominada depressão de Camporez (Cunha, 1990). Esta depressão constitui uma área deprimida na formação calcomargosa do Toarciano, drenada pelo Ribeiro de Camporez e ladeada por calcários do Jurássico médio (Figura 4.2.4 e 4.2.5).

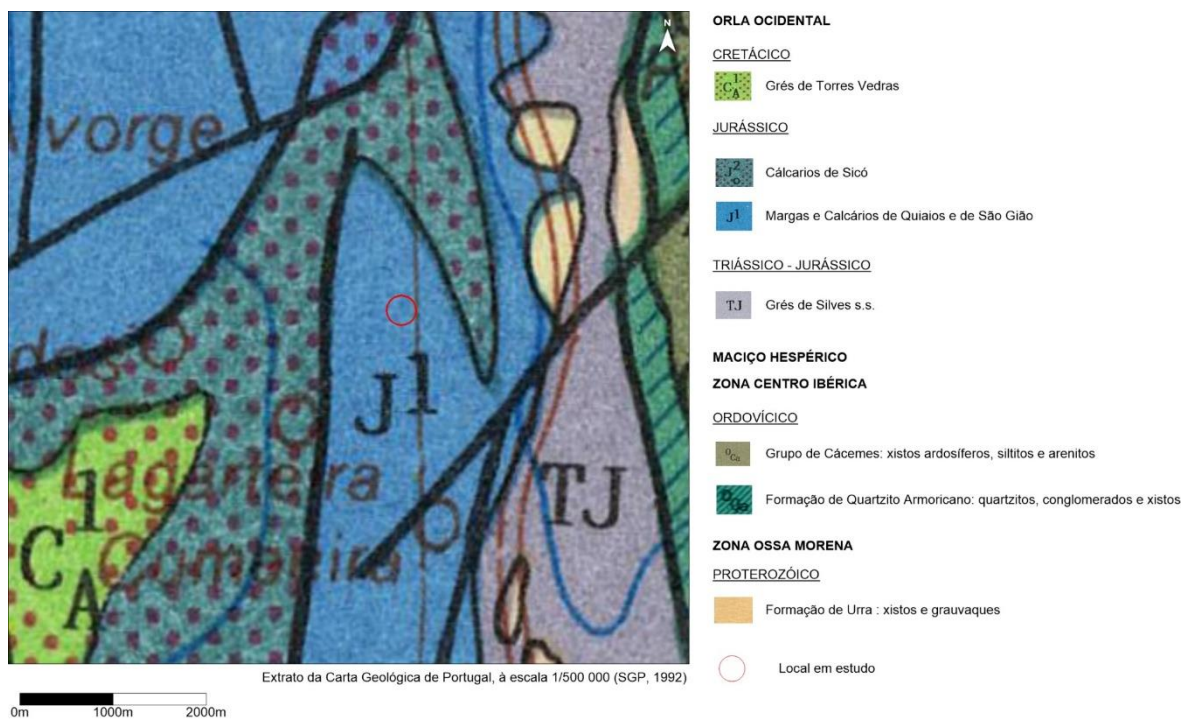


Figura 4.2.2. Enquadramento do local em estudo na Carta geológica de Portugal, à escala 1/500 000 (SGP, 1992).

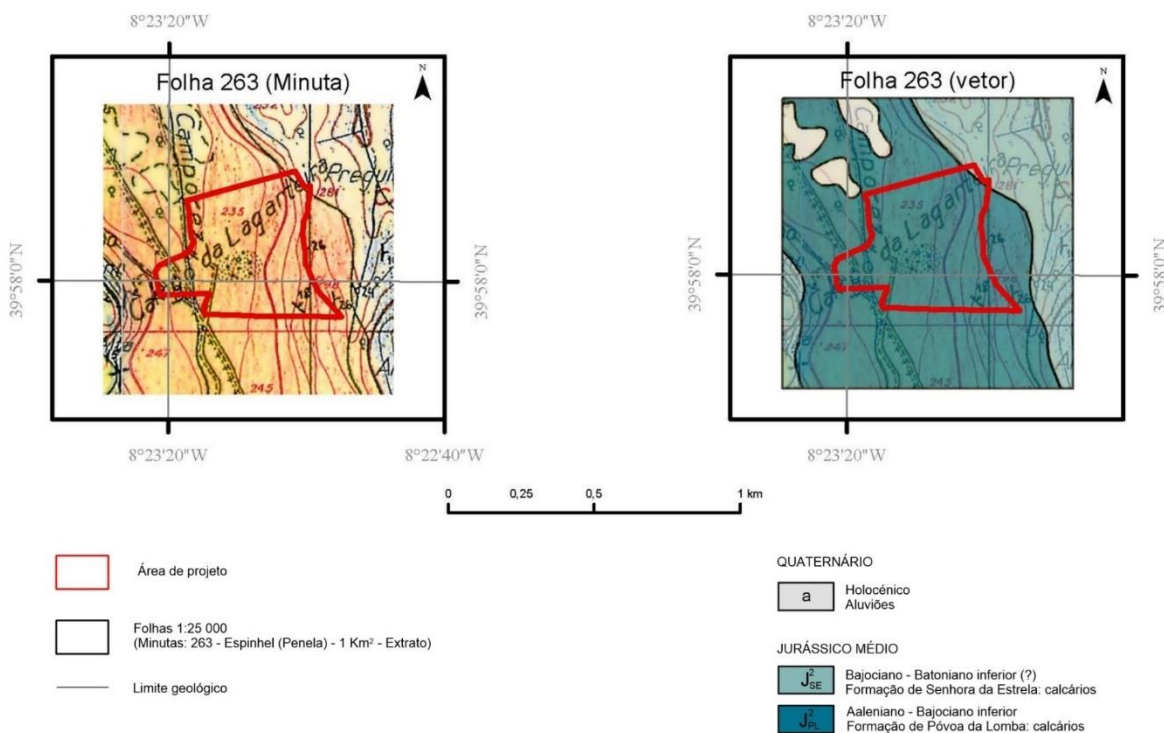


Figura 4.2.3. Cartografia geológica, na escala 1/25 000 (Fonte: LNEG).



Figura 4.2.4. Aspeto da formação aflorante na área de projeto.

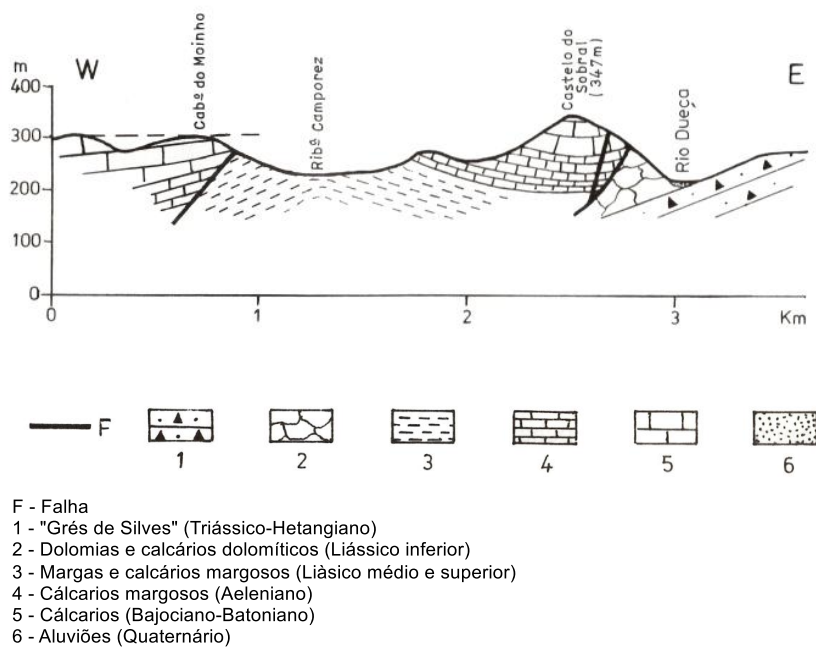


Figura 4.2.5. Corte geológico esquemático transversal à Depressão de Camporez (adaptado de Cunha, 1990).



Figura 4.2.6. Aspeto da depressão de Camporez na área de estudo.

Em geral, a região abrangida pelo estudo apresenta morfologia plana, ondulada, com colinas calcárias altas, destacando-se as elevações assinaladas pelos vértices geodésico Ateanha (422 m) e Castelo do Sobral (352m) (Figura 4.2.7).

No local em estudo, a rede hidrográfica é subordinada ao Ribeiro de Camporez, que flui em direção ao Rio Dueça.

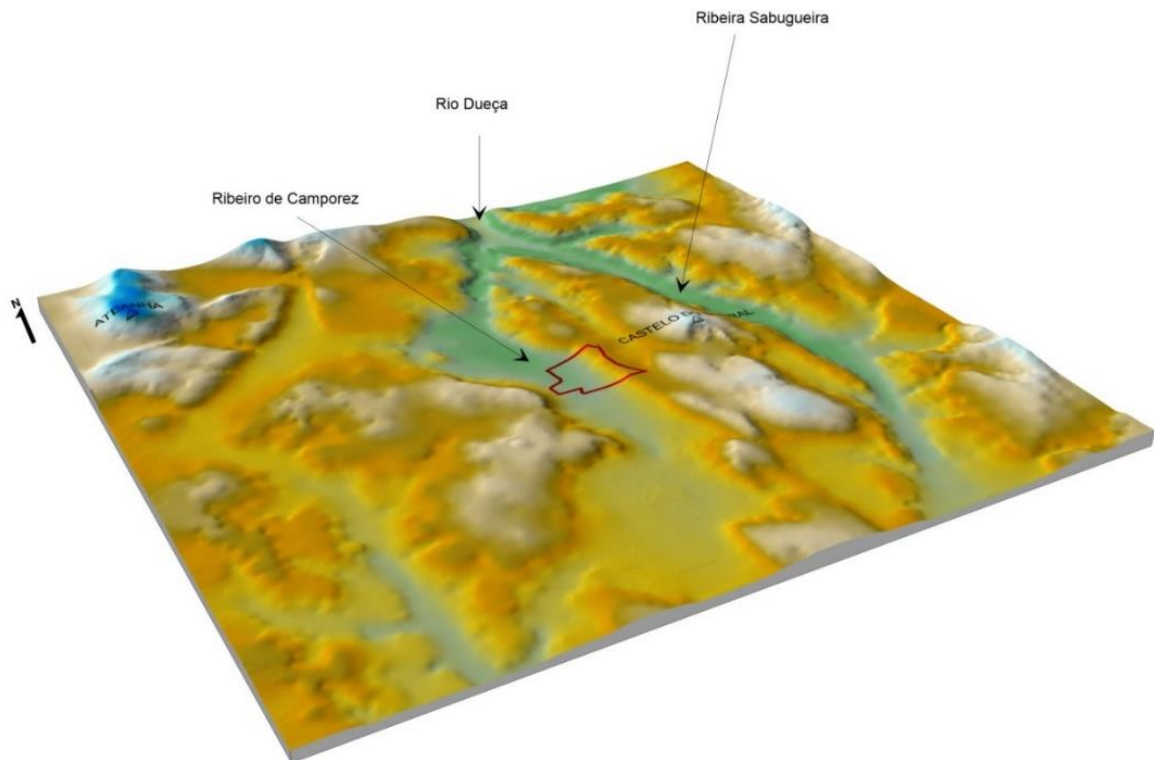
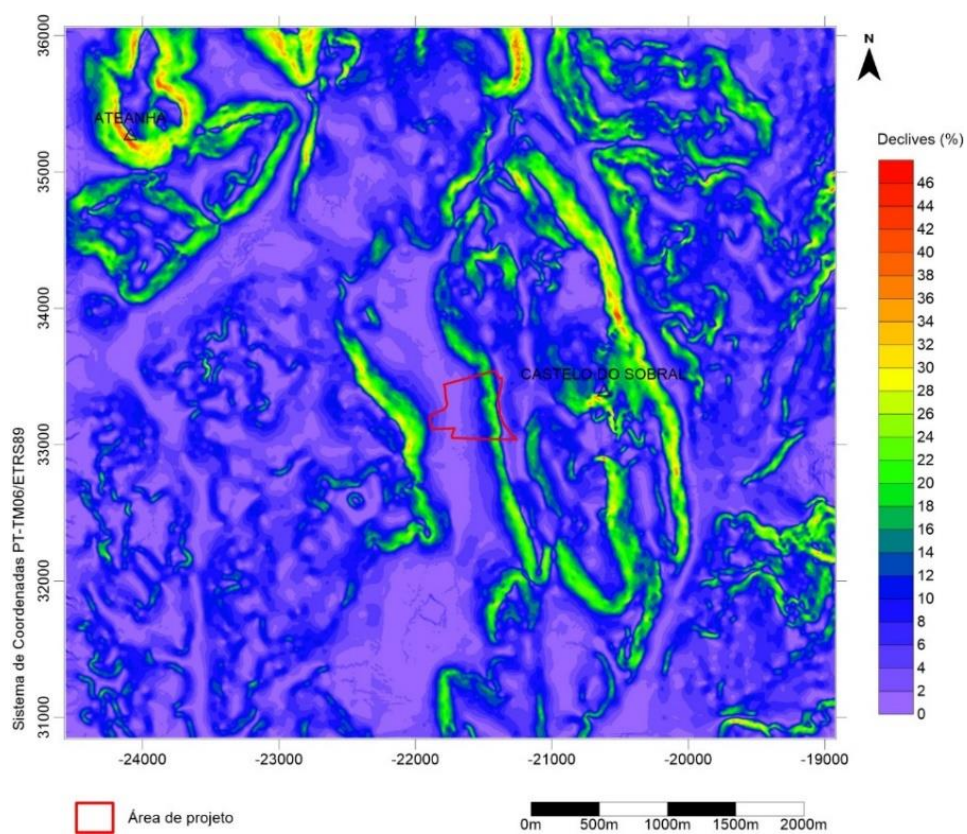
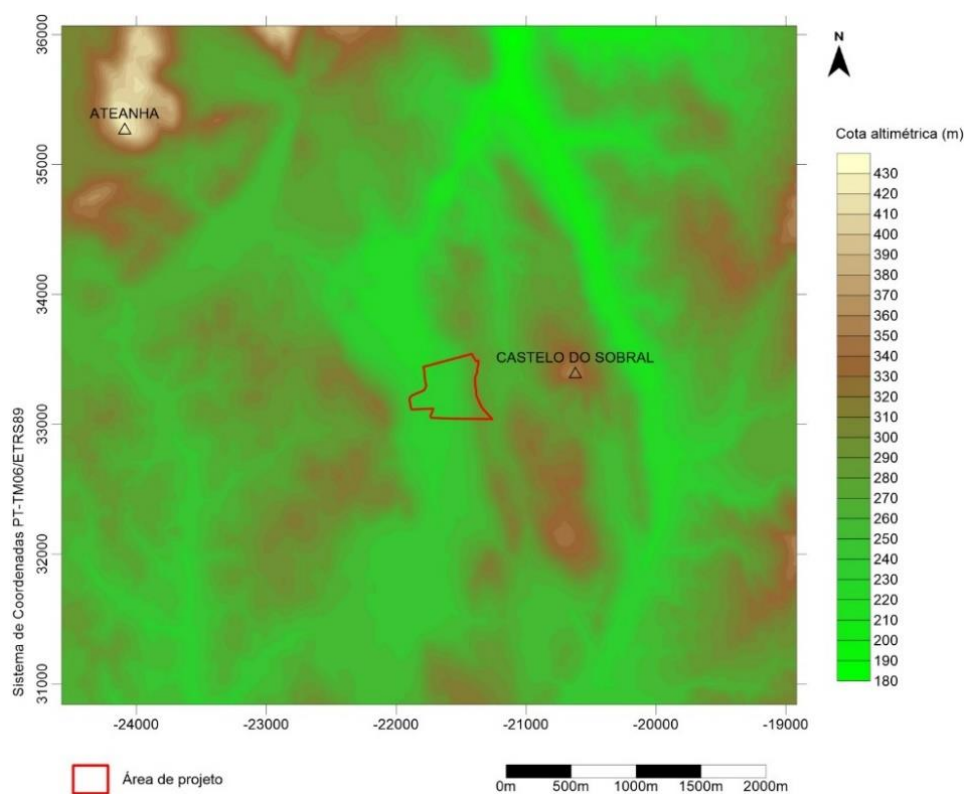


Figura 4.2.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.

A altimetria na área de projeto e sua envolvente próxima encontra-se na Figura 4.2.8, segundo gradação de cor espaçada 10 m em cotas altimétricas, baseada na Carta Militar de Portugal, Folha 263 (Penela), à escala 1/25 000 (CIGeoE, 2019).

No que diz respeito aos declives, prevalecem as inclinações inferiores a 9%, o que confere um relevo maioritariamente plano a suave. As áreas de declive mais acentuado situam-se nas encostas associadas aos vales do Ribeiro de Camporez e da Ribeira Sabugueira, bem como nas elevações calcárias (Figura 4.2.9).



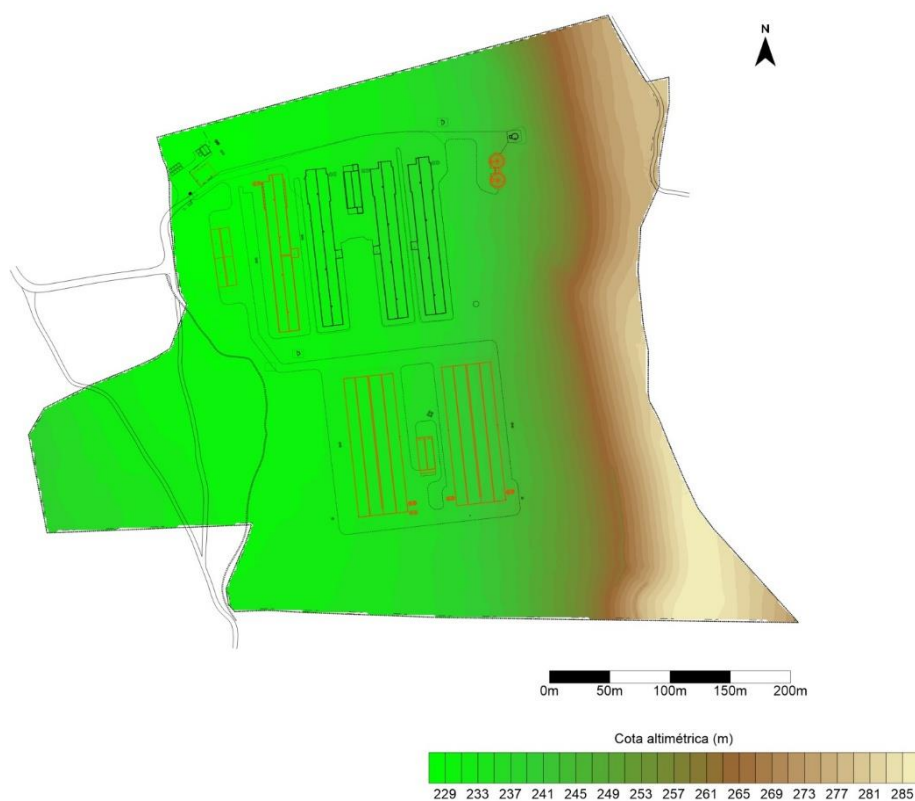


Figura 4.2.10. Altimetria na área de projeto.

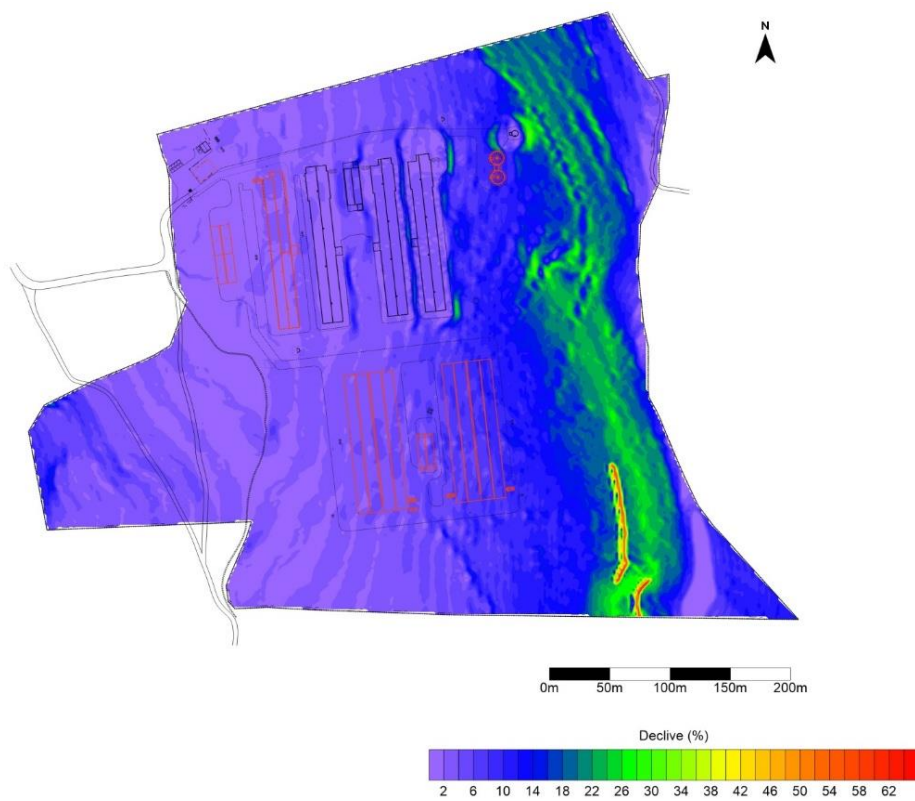


Figura 4.2.11. Representação de declives na área de projeto.

Nas Figuras 4.2.10 e 4.2.11 apresentam-se a altimetria e a declividade do terreno na área de projeto, baseado no levantamento altimétrico obtido no âmbito do projeto em estudo.

A área de estudo apresenta cotas entre 227 m, nas proximidades do Ribeiro de Camporez, e 286 m, no extremo sudeste da área abrangida pelo projeto.

Na área de projeto identificam-se dois tipos de relevo: um relevo plano a suave, com declives inferiores a 10%, na parte ocidental, e um relevo que varia de moderado a muito acentuado, com inclinações entre 10% e 65%, próximo à extremidade oriental do limite do projeto. O declive médio na área de projeto é de 7,34%.

4.2.4. 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 dos mecanismos geodinâmicos que afetam as placas euroasiática e africana, no decurso dos últimos 2 milhões de anos, até à 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 da Nazaré e a falha da Vilarça.

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. De acordo com a Carta Neotectónica de Portugal Continental (Figura 4.2.12), a região é influenciada pelos seguintes acidentes tectónicos, localizados próximos da área de projeto, com evidências de atividade desde o final do Pliocénico, ou seja, aproximadamente nos últimos dois milhões de anos (Cabral, 1995):

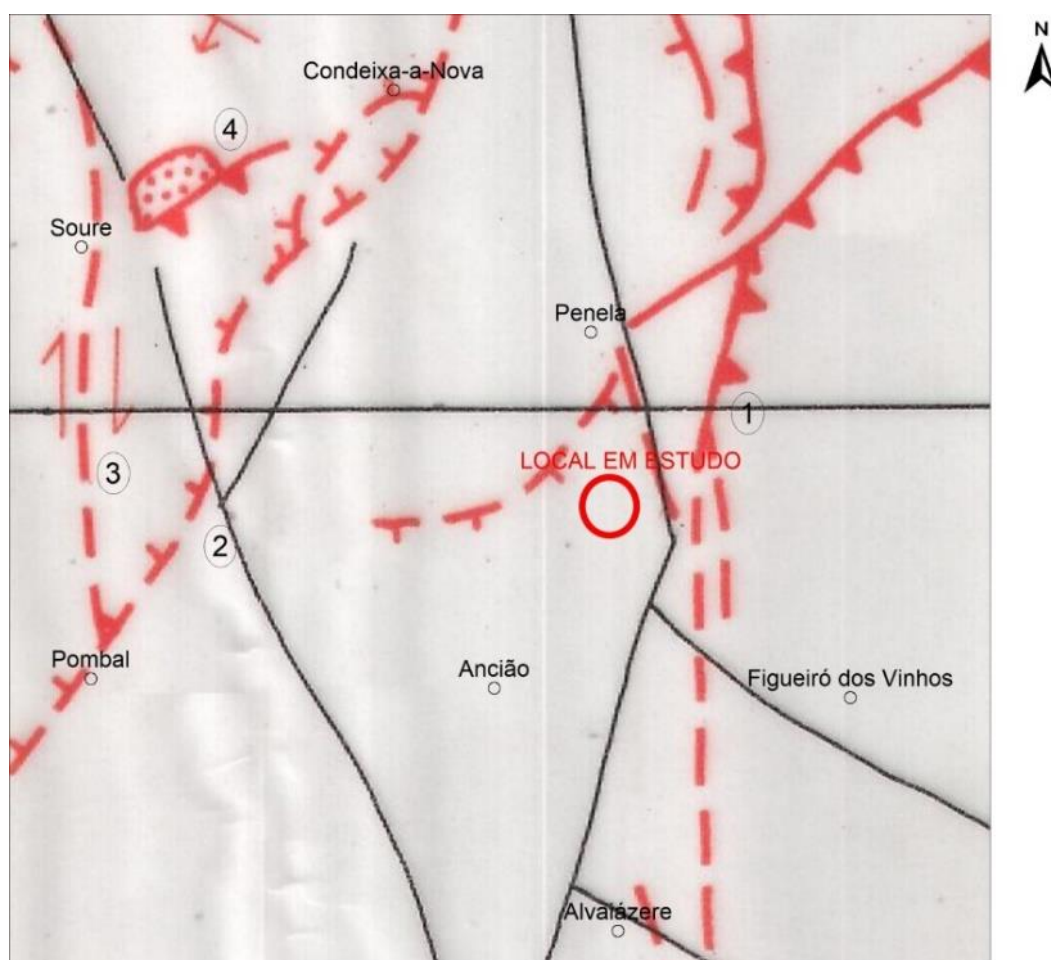
- A nascente, a Falha Porto – Tomar (1), que separa duas grandes unidades morfológicas designadas por Orla Mesocenozóica Ocidental e Maciço Antigo (Maciço Hespérico). Este acidente é uma falha de cisalhamento, apresenta uma direção praticamente N-S, sendo uma falha inversa, com pendor para W (da ordem dos 60°);
- A poente, a Falha Lousã-Pombal-Nazaré (2), também denominada falha de Nazaré, de orientação NE-SW, e a falha de Arunca (3), de orientação NNW-SSE. Estas falhas estão assinaladas como assinalada como falha provável. A Falha de Lousã-Pombal-Nazaré separa a bacia Lusitânia no sector setentrional do sector central. A esta falha associam-se os sismos de 12 de março de 1528 e o de 21 de fevereiro de 1890, com epicentro na região Batalha – Alcobaça e ao sismo de 26 de dezembro de 1962, com magnitude 5,7, e epicentro na parte submersa, no Canhão de Nazaré;
- Também a poente situa-se o Diapiro de Soure (4) de orientação E-O, considerado uma estrutura ativa.

Para efeitos de caracterização das ações sísmicas, de acordo com o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), conforme estabelecido no Decreto-Lei nº 235/83, de 31 de maio de 1983, o território continental de Portugal encontra-se dividido em 4 zonas distintas, que por ordem decrescente de sismicidade, são designadas por A, B, C e D (Figura 4.2.13), 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 C, com um coeficiente de sismicidade (α) de 0,5, correspondendo a uma zona de baixa probabilidade de ocorrência de sismos.

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 4.2.13, a área de projeto enquadra-se na zona de intensidade máxima registada de grau 8, para um intervalo de valores de 5 e 10.

De acordo com estudo levado a cabo por Oliveira (1977), verifica-se que a área de projeto se desenvolve numa zona onde é expectável os seguintes parâmetros sísmicos para um período de retorno de 1000 anos: aceleração máxima de 108,9 cm.s⁻², deslocamento máximo de 4,88 cm e velocidade máxima de 11,7 cm.s⁻¹ (Figura 4.2.14).

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.



Falha activa:

Certa

Provável

Falha com tipo de movimentação desconhecida



Falha com componente de movimentação vertical do tipo normal (marcas no bloco interior)



Falha com componente de movimentação vertical do tipo inverso (marcas no bloco superior)



Falha de inclinação desconhecida, com componente de movimentação vertical (marcas no bloco inferior)



Falha de desligamento (setas indicando o sentido de movimentação)



Lineamento geológico podendo corresponder a falha activa



Basculamento



Diapiro activo, certo e provável



Dobra activa, anticlinal e sinclinal



Figura 4.2.12. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental.

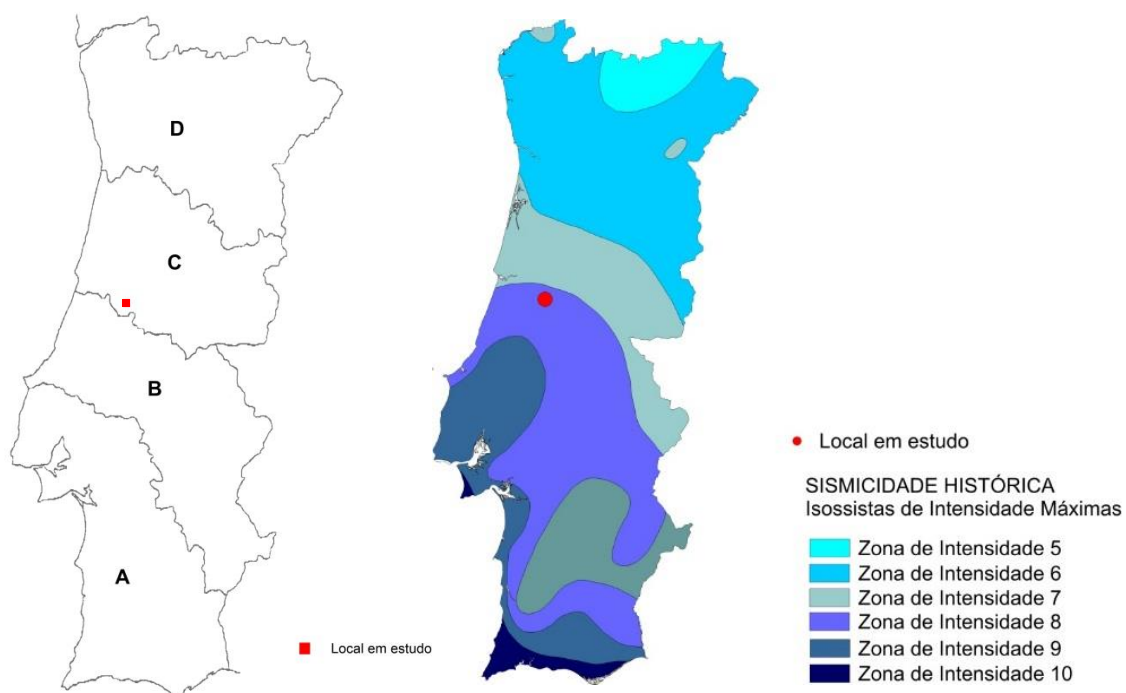


Figura 4.2.13. Esquerda: Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983). Direita: Carta de isossistas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).

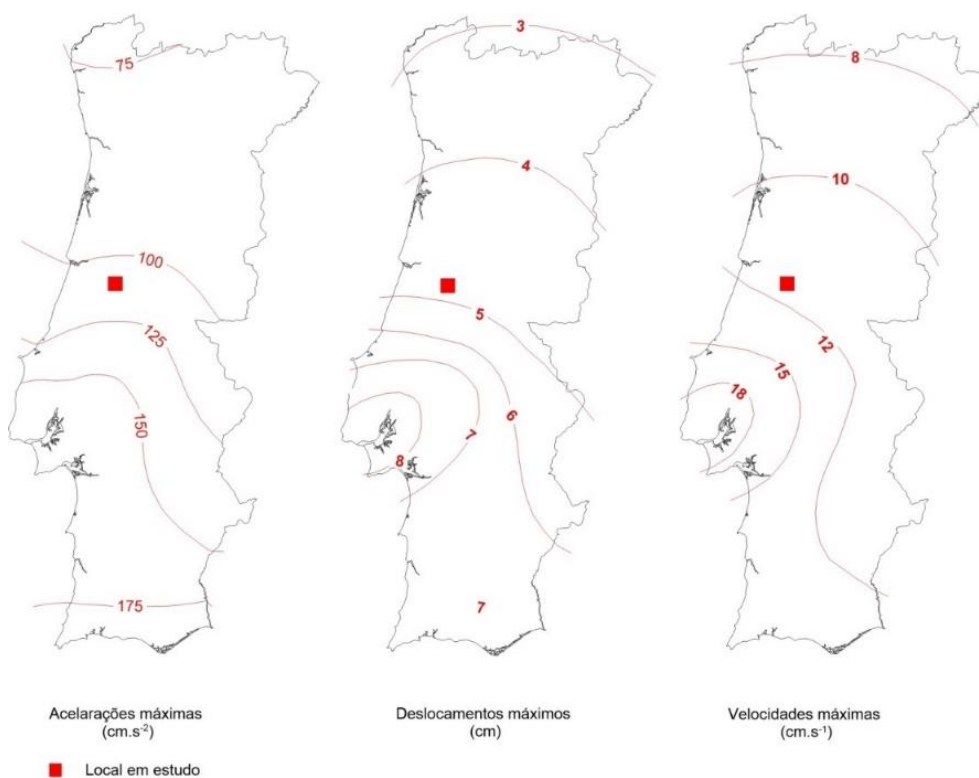


Figura 4.2.14. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).

a) 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.

b) 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 1, poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica. Na Tabela 4.2.1 é assinalado a cor laranja, o perfil que corresponde ao terreno em estudo.

Tabela 4.2.1. Tipos de terreno.

Tipo de Terreno de Fundação	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (puncadas/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 compactidade 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.

c) 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 4.6.15), considerando: sismo afastado, ação sísmica tipo 1; ou sismo próximo, 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 na Tabela 4.2.2. Os valores correspondentes ao local em estudo estão assinalados a cor laranja.

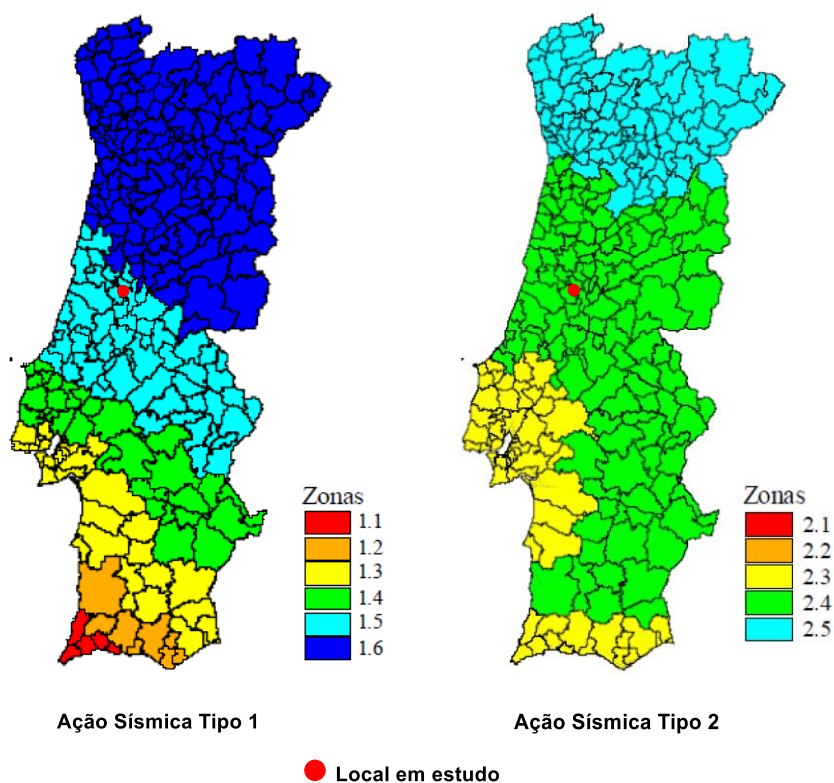


Figura 4.2.15. Zonamento sísmico em Portugal continental.

Tabela 4.2.2. 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	-	-

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 ($a_g = a_{gR} \times \gamma_I$).

d) 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 obtêm-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). Na Tabela 4.2.3 apresentam-se as diferentes classes de importância, assinalado a laranja a classe de importância referente ao projeto em estudo.

Tabela 4.2.3. 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 na Tabela 4.2.4. No caso do presente estudo, esses coeficientes estão destacados a laranja.

Tabela 4.2.4. 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

4.2.5. 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.

4.2.5.1. Recursos metálicos e energéticos

No caso particular do concelho de Penela, de acordo com a base de dados do Sistema de Informação de Ocorrências de Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP) do LNEG, não se encontram identificadas ocorrências de minerais metálicos e energéticos.

Segundo a Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), no concelho não existem concessões mineiras, áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais metálicos, áreas de reserva e cativas ou áreas afetas a período de exploração experimental.

4.2.5.2. Recursos não metálicos

Relativamente aos recursos minerais não metálicos, de acordo as mesmas fontes, no concelho de Penela não existem áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais não metálicos, áreas de reserva e cativas ou áreas afetas a período de exploração experimental.

Em relação à exploração de massas minerais (pedreiras), na envolvente à área de projeto, o calcário é explorado para fins industriais. As pedreiras existentes são explorações a céu aberto, cuja localização se apresenta na Figura 4.2.16.

Segundo a informação disponibilizada no site da Direção Geral de Energia e Geologia, uma exploração está ativa, a outra encontra-se abandonada (Tabela 4.2.5).

Relativamente às águas minerais, naturais ou de nascente, não foi identificada nenhuma indústria ou concessão para exploração destes recursos, quer na área projeto quer na envolvente próxima.

Tabela 4.2.5. Cadastro das pedreiras na envolvente da área de projeto (Fonte: DGEG).

Titular	Nº Cadastro	Denominação	Classe	Substância	Situação atual
Calado e Duarte	4753	Preguilha	2	Calcário industrial	Sem caução
WindPark, Lda.	5347	Vale Longo	2	Calcário industrial	Com caução
Sociedade de Construções Elimur, Lda.	6698	Cabeça Dênta	2	Calcário industrial	Com caução

4.2.6. 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.

O geossítio mais próximo situa-se na localidade de Espinhel, junto ao campo de futebol, a cerca de 5,3 km para NE. Este local é conhecido como "Cavalcamento de Lousã-Seia, Afloramento de Espinhel".

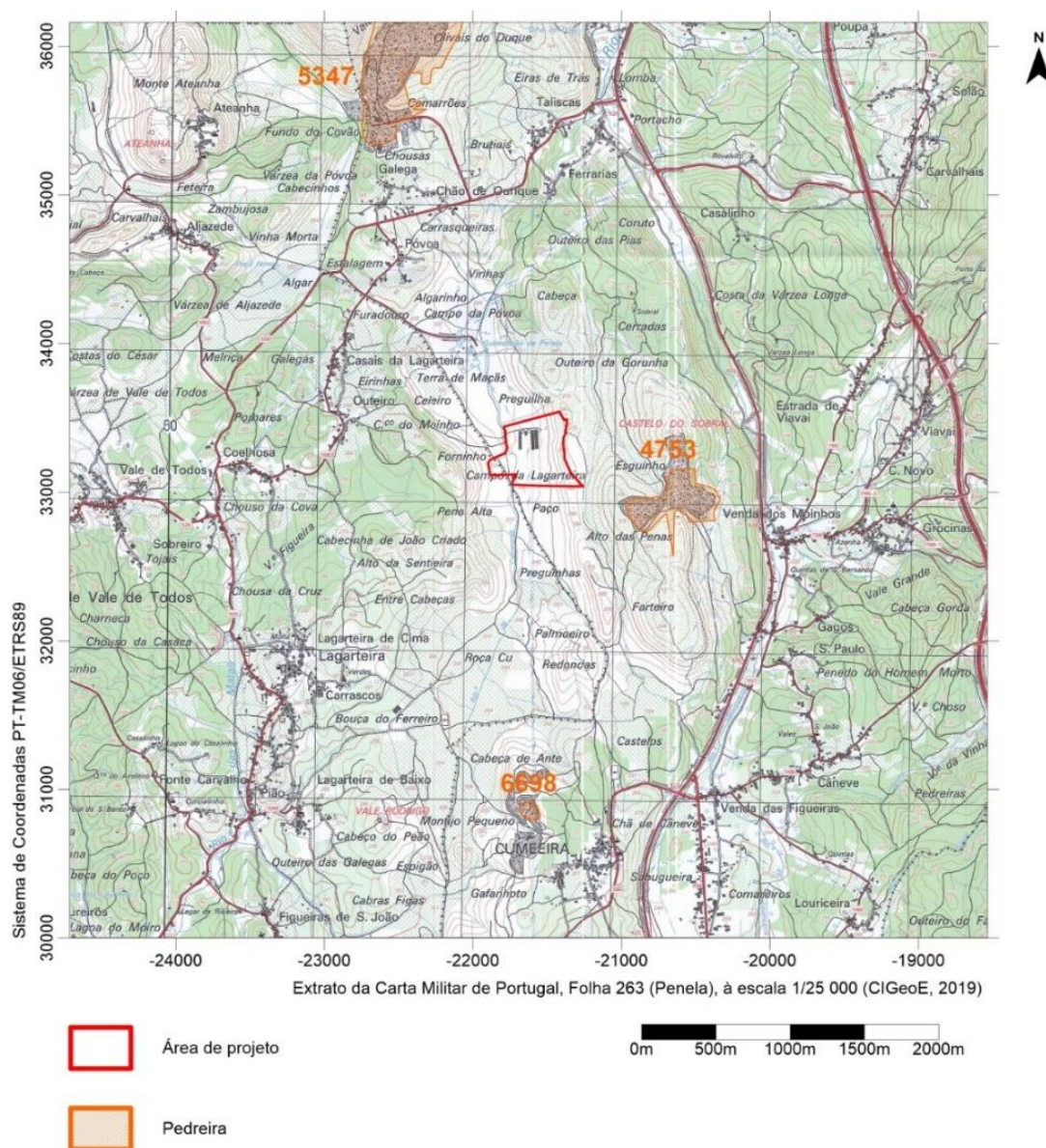


Figura 4.2.16. Localização das pedreiras na envolvente da área de projeto (Fonte: DGE).

4.3. Recursos hídricos

4.3.1. Recursos hídricos superficiais

4.3.1.1. Enquadramento hidrológico

A área objeto de estudo enquadra-se na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PTRH4A), em particular na sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez, afluente da margem esquerda do Rio Dueça ou Corvo, que por sua vez é afluente do Rio Ceira, que aflui no Rio Mondego (Figura 4.3.1).

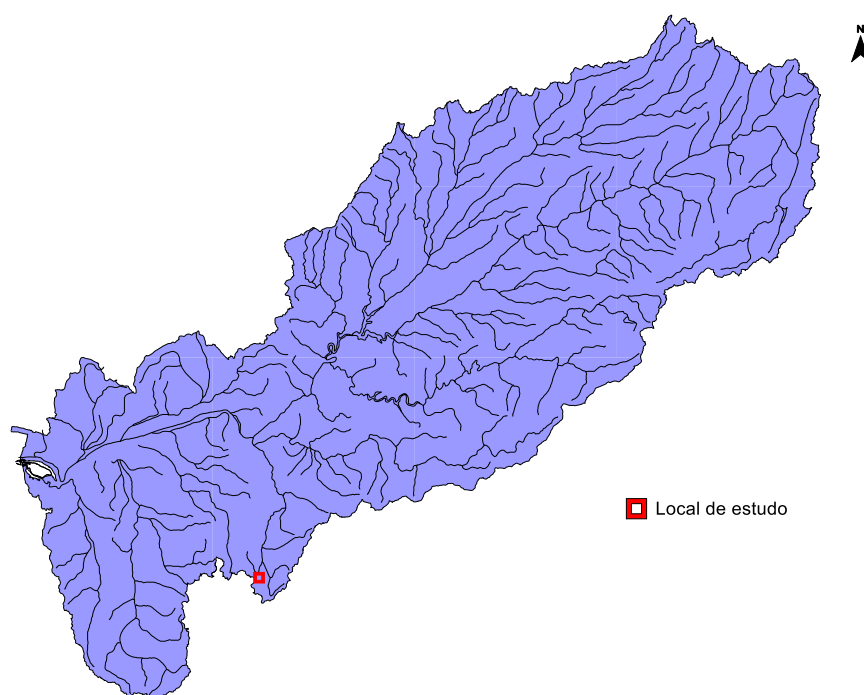


Figura 4.3.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do Rio Mondego.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022-2027), aprovado pela 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 Ribeira Sabugueira, com o código PT04MON0699 (Tabela 4.3.1).

Tabela 4.3.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.

Massa de água superficial	Ribeira Sabugueira
Código	PT04MON0699
Bacia Hidrográfica	Mondego
Sub-bacia hidrográfica	Mondego
Área da bacia da massa de água (km²)	37,4924
Extensão da massa de água (km)	5,3137

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

4.3.1.2. Caracterização da rede hidrográfica na área de estudo

A rede hidrográfica na envolvente a área de projeto é escassa, em consequência da grande permeabilidade das formações aflorantes, que contribuem para uma elevada capacidade de infiltração das águas das chuvas, predominando a drenagem subterrânea.

De acordo com a Carta Militar de Portugal, Folha 263 (Penela), à escala 1/25 000, a área de projeto é atravessada pelo Ribeiro de Camporez ao longo de 208 m (Figura 4.3.2). Contudo, é importante destacar que a implantação do projeto não afeta diretamente o traçado do Ribeiro de Camporez.

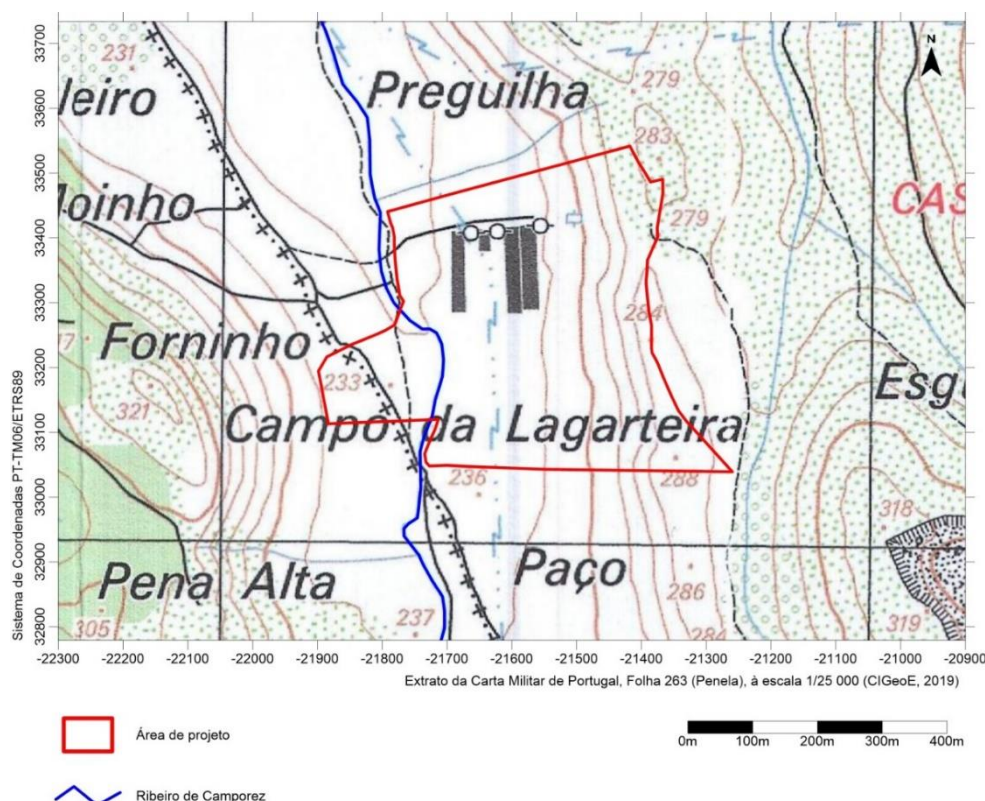


Figura 4.3.2. Rede hidrográfica na área de projeto.

O Ribeiro de Camporez é de carácter temporário, só apresenta caudal após a ocorrência de chuva com duração e intensidade consideráveis. Conforme se pode constatar na Figura 4.3.3, aquando da visita ao local em 24/01/2023, o ribeiro não apresentava caudal. A ausência de água de escoamento superficial é um aspeto marcante na envolvente da área de projeto, sendo uma das características principais do meio cársico.

Na Figura 4.3.4 apresenta-se a sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez. A delimitação da sub-bacia hidrográfica foi estabelecida levando em consideração a drenagem natural determinada pelas linhas de cumeada. Na Tabela 4.3.2 apresenta-se 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 atrás mencionada.



Figura 4.3.3. Aspeto do Ribeiro de Camporez junto à área de projeto (Foto tirada em 24/01/2023).

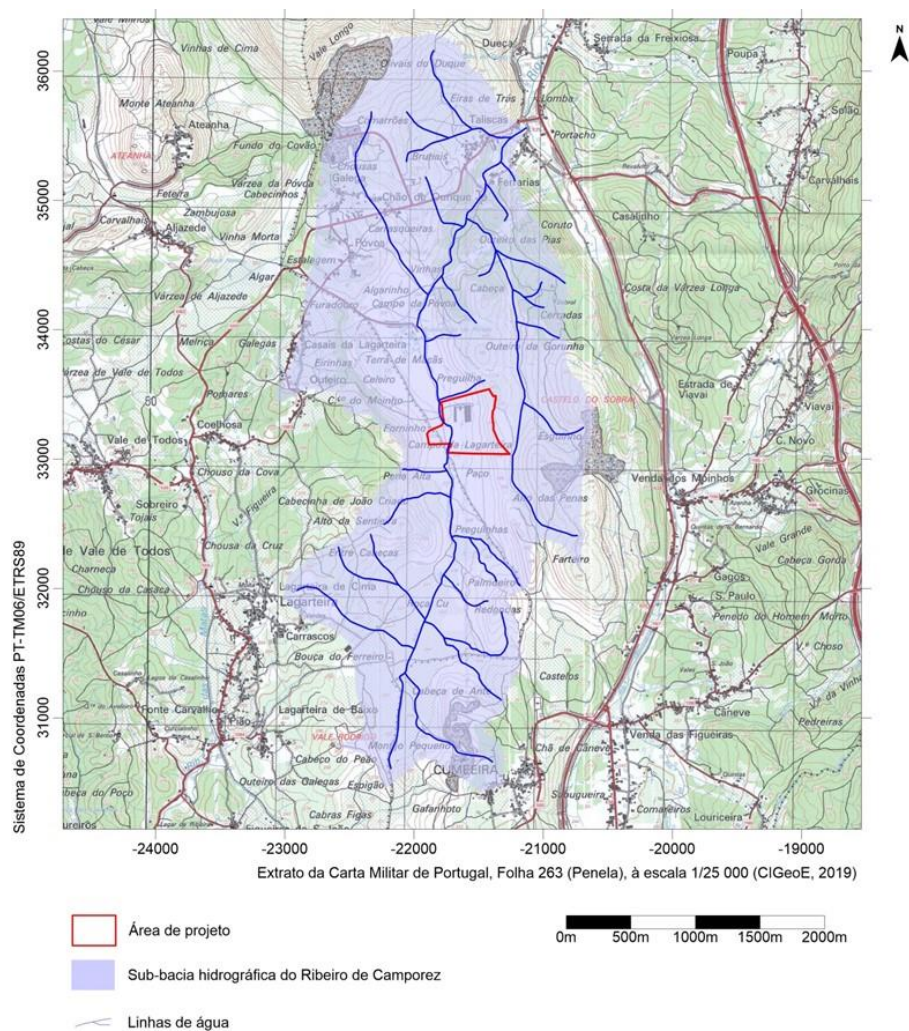


Figura 4.3.4. Delimitação da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez.

Tabela 4.3.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro do Camporez.

	Parâmetros	Sub-bacia hidrográfica
Caraterísticas geométricas	Área (km ²)	8,76
	Perímetro (km)	16,86
	Índice de compacidade, Kc	1,595
	Fator de forma, Kf	0,281
Caraterísticas de relevo	Altitude mínima (m)	195
	Altitude máxima (m)	367
	Altitude média (m)	267
	Altura média (m)	72
	Declive médio (%)	7,2
Caraterísticas do sistema de drenagem	Comprimento do curso de água principal (km)	5,58
	Comprimento dos afluentes (km)	18,99
	Densidade de drenagem (km/km ²)	2,80
	Inclinação média do curso de água principal (m/m)	0,011

A sub-bacia hidrográfica em análise possui uma área de 8,76 km² e uma forma alongada, refletida no índice de compacidade.

O índice de compacidade (Kc) traduz a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual a da bacia, sendo que quanto menor for índice, mais a bacia se aproxima da forma circular (unidade) e maior é a sua compacidade. A probabilidade para ocorrerem cheias intensas e repentinas é tanto maior quanto mais esta se aproximar da forma circular.

O fator de forma (Kf), que expressa a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia, determina também a tendência de cheias numa bacia, de modo que quanto mais se afastar da unidade mais estreita e longa é a bacia, logo menos sujeita a cheias.

A sub-bacia apresenta um índice de compacidade maior que a unidade (Kc=1,595) e um fator de forma menor que um (Kf=0,281), sendo indicativo de uma tendência baixa para a ocorrência de cheias.

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 do Ribeiro do Camporez tem um comprimento total dos cursos de água de 18,99 Km e uma densidade de drenagem de 2,80 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 7,2%, o que contribui para um escoamento médio e um risco moderado de erosão.

De acordo com a carta de isolinhas do escoamento anual média incluída no Atlas do Ambiente (SNIAMB), a região objeto de estudo apresenta um escoamento que oscila entre 600 e 800 mm/ano.

4.3.1.3. Qualidade das águas superficiais

Conforme consulta efetuada ao site do Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), na envolvente próxima ao projeto não existem estações de monitorização de qualidade de água superficial, impossibilitando, assim, proceder à sua caracterização.

De acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis relativo ao 3º Ciclo de Planeamento (2022/2027), a massa de água superficial Ribeira Sabugueira é classificada com um estado/potencial ecológico e químico "Bom".

No que diz respeito ao estado global, esta massa de água superficial é classificada como "Bom e superior". Tal classificação indica que se trata de um corpo de água que se encontra em condições satisfatórias ou superiores em termos dos seus aspetos ecológicos e químicos, de acordo com os critérios estabelecidos no plano de gestão.

4.3.1.4. Uso de água

Dado as características geológicas locais, o escoamento das águas na sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez é preferencialmente subterrâneo, em detrimento do superficial. Assim, de acordo com os dados disponíveis e as informações recolhidas durante as visitas técnicas, não existe utilização de recursos hídricos superficiais na sub-bacia onde está inserida a área de projeto.

4.3.2. Recursos hídricos subterrâneos

4.3.2.1. Enquadramento hidrogeológico

Do ponto de vista hidrogeológico, a área de projeto insere-se na unidade hidrogeológica coincidente com a unidade morfoestrutural: Orla Mesocenozóica Ocidental, também denominada Orla Ocidental (Figura 4.3.5). 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 5 000 m (Kullberg *et al.*, 2006).

Na Orla Ocidental são consideradas 34 massas de água (MA) 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 de projeto estão identificadas duas massas de água (MA) subterrâneas individualizadas consoante as especificidades geológicas predominantes: a massa de água subterrânea Sicó-Alvaiázere, com o código PT04O11_C2, e a massa de água subterrânea Penela-Tomar, com o código PT04O9_C2 (Figura 4.3.6).

4.3.2.2. Características hidrogeológicas

As massas de água subterrâneas Sicó-Alvaiázere e Penela-Tomar estão identificadas como sistemas aquíferos (Almeida *et al.*, 2000).

Estes sistemas aquíferos são do tipo cársico, com dupla porosidade e essencialmente livres, que ocorrem em rochas carbonatadas afetadas por dissolução química. A dissolução acontece por infiltração das águas pluviais ao longo de fendas e diaclases, alargando-as, criando assim uma séria de vazios no seu interior, que podem

atingir dimensões muito grandes. A carsificação é o principal fator responsável pela circulação e armazenamento da água subterrânea.

Neste tipo de aquíferos, a produtividade dos furos é muito variável: modesta quando construídos em zonas de fraca casificação, muito produtivos quando perfurados nas imediações das zonas de exurgências e/ou quando atravessam uma conduta cársica importante (Almeida *et al.*, 2000).

Na Tabela 4.3.3 apresenta-se as principais características dos dois sistemas aquíferos abrangidos pela área de projeto.

A recarga dos aquíferos faz-se por infiltração direta da precipitação pelas fendas superficiais dos calcários e estruturas cársicas (algares, lapiás, etc.) percorrendo toda a rede subterrânea até à zona de descarga, normalmente na bordadura dos maciços através de exurgências e nascentes, com caudais de descarga por vezes muito elevados.

No contexto do PGRH do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022/2027), foram calculadas as recargas médias anuais de água subterrânea a longo prazo para as massas de água subterrânea Penela-Tomar e Sicó-Alvaiázere, estimando-se valores de 76,36 hm³/ano e 107,23 hm³/ano, respetivamente.

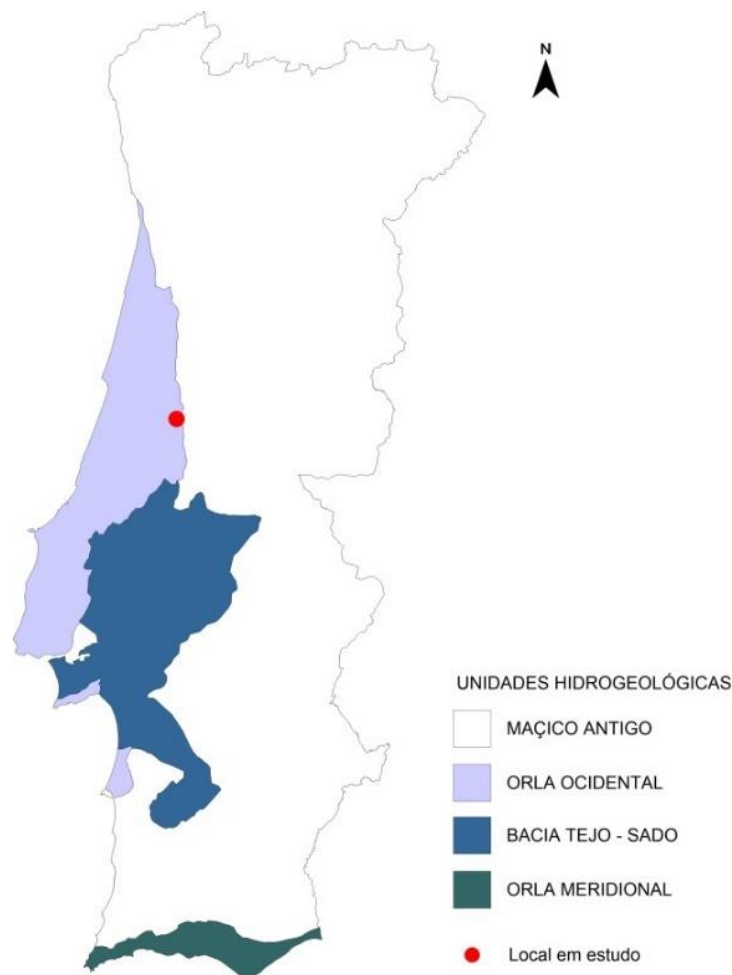


Figura 4.3.5. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental (Fonte: SNIRH).

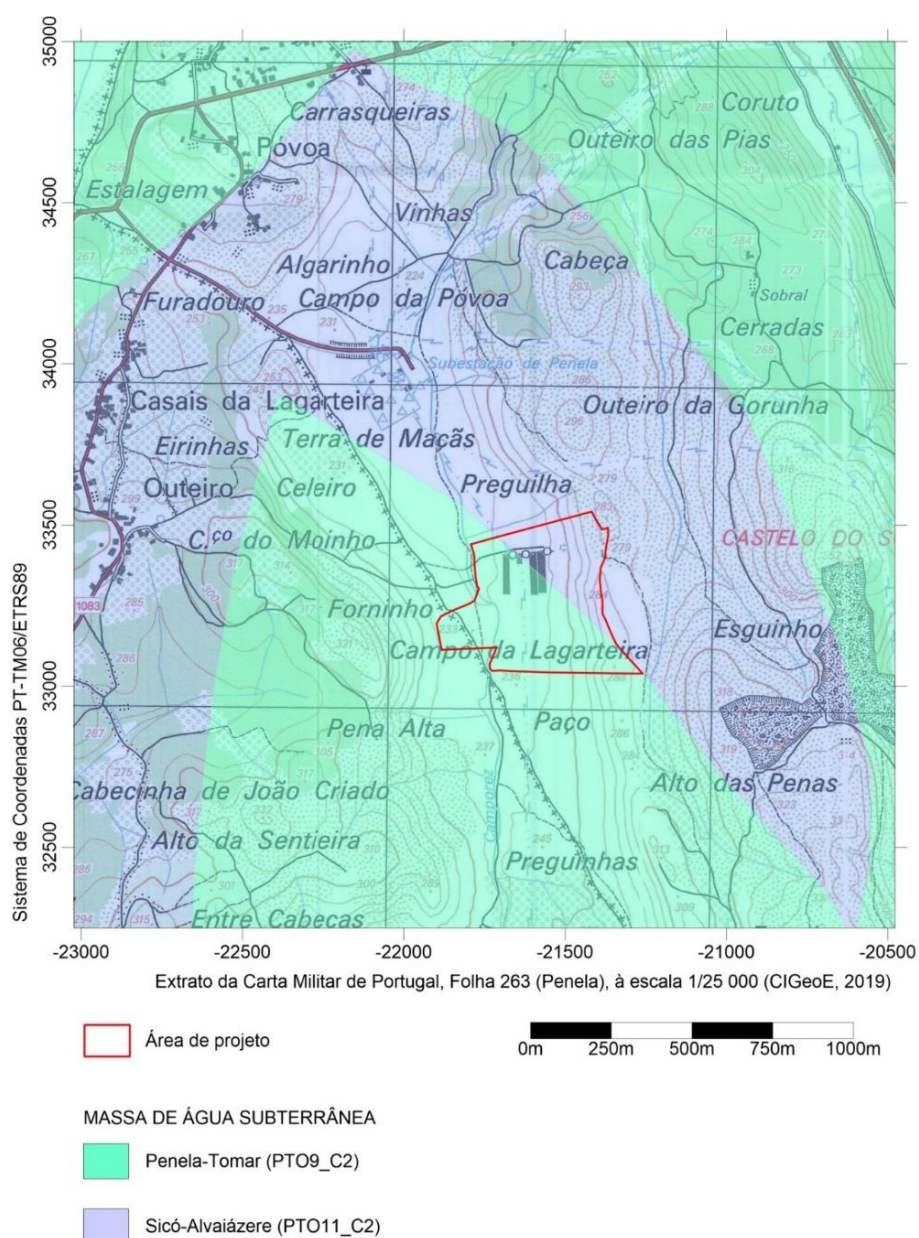


Figura 4.3.6. Massas de água subterrâneas individualizadas na área de projeto.

Tabela 4.3.3. Características dos sistemas aquíferos afetos à área de projeto.

Sistema aquífero	Penela – Tomar (O9)	Sicó – Alvaiázere (O11)
Área	245 km ²	332 km ²
Formações aquíferas dominantes	Dolomiticos, calcários e calcários dolomíticos (Liásico)	Calcários e dolomiticos (Dogger)
Produtividade	1.7 l/s (Mediana)	4 l/s (Mediana)
Parâmetros hidráulicos	Transmissividade entre 1 a 100 m ² /dia (captações de pequeno caudal); entre 350 e 850 m ² /dia (captações perto de exsurgências)	Transmissividade entre 4 e 570 m ² /dia
Funcionamento hidráulico	Podem considerar-se duas zonas, em termos de produtividade: uma fora da zona de	Podem considerar-se dois sectores principais distintos: um sector W correspondente à linha

	exurgências, com caudais menores; outra, perto de exurgências importantes, com caudais bastante elevados. Existe conexão com o sistema aquífero Sicó-Alvaiázere	de relevos Sicó-Rabaçal e, a E, um sector correspondente à linha de relevos serra de Ansião-Alvaiázere; As zonas mais produtivas são as que se situam perto das principais zonas de drenagem
Piezometria	Sector norte: drenagem principal efetuada pela nascente de Alcabideque; Sector central: drenagem para a região de Avelar; Sector sul: drenagem para sul	Sector oriental: os níveis decrescem no sentido N-S, o que indica um escoamento no sentido das nascentes mais meridionais (Agroal e Mendacha)
Balanço hídrico	Recursos hídricos subterrâneos renováveis de 26 hm ³ /ano	Recarga = 135 hm ³ /ano; Saídas = 120 hm ³ /ano
Fácies química	Predomínio de bicarbonatada cálcica; sulfatada cálcica e mista	Bicarbonatada cálcica

Fonte: Almeida *et al.*, 2000

A nascente Olhos d'água do Dueça, localizada a cerca de 2,5 km para N da área de projeto, drena os calcários do Liásico e do Dogger, com um valor de descarga média anual de 5 hm³ (Almeida *et al.*, 2000). Esta nascente faz parte da rede de monitorização de quantidade da APA/ARH Centro, sendo que as suas principais características estão detalhadas na Tabela 4.3.4.

Tabela 4.3.4. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.

Designação	Código	Coordenadas		Altitude (m)	Tipo
		M (m)	P (m)		
Olhos d'água do Dueça	263/4	-21127,82	36116,57	305	Nascente

Fonte: SNIRH

A partir dos dados obtidos na nascente Olhos d'água do Dueça, é possível avaliar-se a evolução temporal do caudal de descarga (Figura 4.3.7).

O caudal apresenta uma variação sazonal muito significativa, típica dos meios cársicos, com uma diminuição na época de estio, e uma recarga na época de inverno. Durante o intervalo de tempo compreendido entre 1993 e 2016, o caudal alcançou o seu valor máximo de 22 000 l/s, registado em março de 2014. Por outro lado, nos meses de verão chega a secar.

Para a análise da tendência evolutiva da quantidade dos recursos hídricos subterrâneos na zona de estudo recorreu-se à rede de monitorização de quantidade da APA/ARH Centro, tendo-se selecionado um piezómetro localizado a cerca de 4.8 km para norte da área de estudo, instalado na formação “Margas e Calcários de Quiaios e de São Gião” idêntica à formação aflorante na área de projeto. As características deste piezómetro são apresentadas na Tabela 4.3.5.

Na Figura 4.3.8 apresenta-se o registo das evoluções piezométricas na estação de monitorização 263/12, entre o período 6/02/2014 e 24/07/2023. Os níveis piezométricos apresentam uma variação sazonal, com uma descida do nível, na época de estio, e uma recuperação, na época das chuvas. Durante o período em análise verifica-se uma variação máxima de níveis piezométricos, no mês de dezembro de 2017, de 1,47 m, tendo, todavia, recuperado totalmente no mês seguinte.

Segundo o PGRH do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022/2027), a tendência evolutiva do nível piezométrico na massa de água subterrânea Sicó-Alvaiázere é de descida.

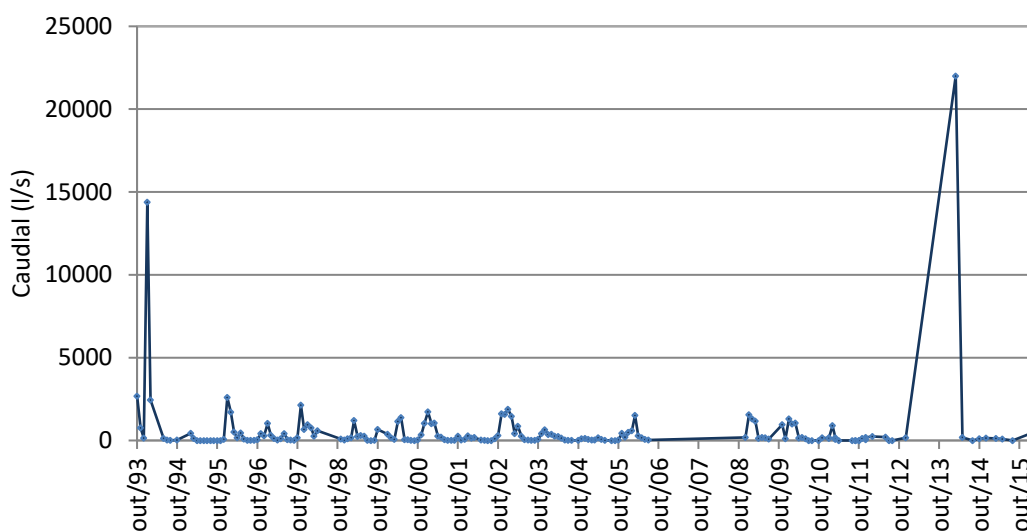


Figura 4.3.7. Variação do caudal na nascente Olhos d'água do Dueça no período de 1993/2016 (Fonte: SNIRH).

Tabela 4.3.5. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.

Código	Coordenadas		Altitude (m)	Tipo	Profundidade perfuração (m)	MA subterrânea
	M (m)	P (m)				
263/12	-22380.82	38191.51	260	Furo	80	Penela-Tomar

Fonte: SNIRH

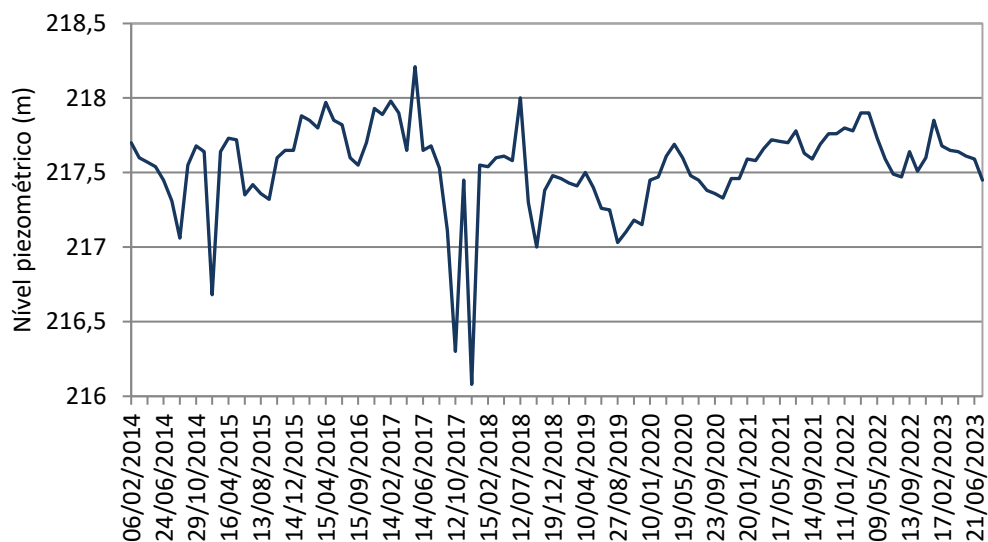


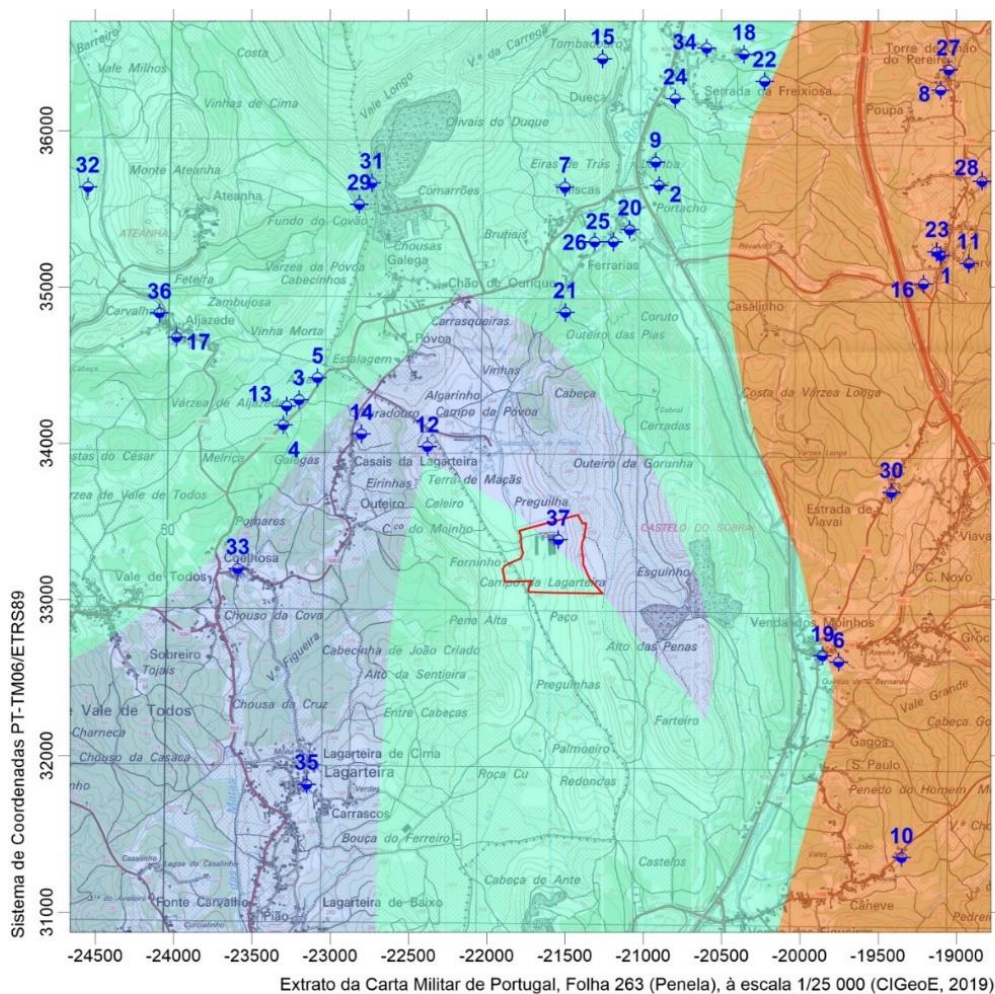
Figura 4.3.8. Evolução do nível piezométrico no ponto de água 263/12 durante o período 2014/2023 (SNIRH).

4.3.2.3. Inventário de pontos de água

De forma a complementar a análise das condições de ocorrência da água subterrânea na zona em estudo, consultou-se a APA/ARH Centro, com o objetivo de se identificar os pontos de captação de água nas proximidades da área do projeto.

Ao todo, foram identificadas 37 captações de água licenciadas, sendo que uma delas está localizada dentro da área do projeto em estudo (ID37). Dessas 37 captações, 22 estão localizadas na massa de água subterrânea Penela-Tomar, 10 na massa Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego, enquanto as outras 5 estão na massa de água subterrânea Alvaiázere-Sicó.

As captações estão identificadas na Figura 4.3.9 e caracterizadas na Tabela 4.7.6.



Área de projeto

0m 500m 1000m 1500m 2000m

MASSA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Penela-Tomar (PTO9_C2)

Sicó-Alvaiázere (PTO11_C2)

Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego (PTO02RH4)

Captação de água subterrânea licenciada (furo vertical)

Figura 4.3.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas (APA/ARH Centro).

Tabela 4.3.6. Características das captações de água subterrânea licenciadas.

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade da captação (m)	Posição dos ralos (m)	Volume máximo mensal (m³)	Uso	MA Subterrânea
1	-19100	35199	Furo vertical	90		30	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
2	-20900	35649	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
3	-23200	34279	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
4	-23300	34119	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
5	-23080	34419	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
6	-19750	32599	Furo vertical	100			Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
7	-21500	35639	Furo vertical	130		100	Rega	Penela-Tomar
8	-19100	36259	Furo vertical	60			Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
9	-20920	35799	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
10	-19350	31349	Furo vertical	100			Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
11	-18920	35149	Furo vertical	80			Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
12	-22380	33979	Furo vertical	120			Rega	Alvaiázere - Sicó
13	-23280	34239	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
14	-22800	34059	Furo vertical	140		150	Rega	Alvaiázere - Sicó
15	-21260	36459	Furo vertical	80			Rega	Penela-Tomar
16	-19210	35019	Furo vertical	100		100	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
17	-23980	34679	Furo vertical	120			Rega	Penela-Tomar
18	-20356	36487	Furo vertical	100				Penela-Tomar
19	-19854	32640	Furo vertical	80				Penela-Tomar
20	-21085	35366	Furo vertical	80				Penela-Tomar
21	-21497	34837	Furo vertical	60		20	Rega	Penela-Tomar
22	-20225	36315	Furo vertical	120		70	Rega	Penela-Tomar
23	-19125	35224	Furo vertical	100		50	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
24	-20795	36204	Furo vertical	100		25	Rega	Penela-Tomar
25	-21190	35289	Furo vertical	100		120	Rega	Penela-Tomar

ID	M (m)	P (m)	Tipo de captação	Profundidade da captação (m)	Posição dos ralos (m)	Volume máximo mensal (m³)	Uso	MA Subterrânea
26	-21310	35289	Furo vertical	100			Rega	Penela-Tomar
27	-19050	36389	Furo vertical	60		15	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
28	-18835	35675	Furo vertical	80		50	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
29	-22814	35528	Furo vertical	150		300	Atividade Industrial	Penela-Tomar
30	-19414	33685	Furo vertical	130		300	Rega	Orla Ocidental indiferenciado da Bacia do Mondego
31	-22734	35665	Furo vertical	95		360	Atividade Industrial	Penela-Tomar
32	-24548	35640	Furo vertical	164	102;130	300	Rega	Penela-Tomar
33	-23590	33198	Furo vertical	200		240	Rega	Alvaiázere - Sicó
34	-20594	36529	Furo vertical	30		60	Rega	Penela-Tomar
35	-23151	31819	Furo vertical	310		250	Rega	Alvaiázere - Sicó
36	-24090	34833	Furo vertical	250		190	Rega	Penela-Tomar
37*	-21543	33382	Furo vertical	258	50-56; 219-225; 231-237; 243-255	7200	Atividade Industrial	Alvaiázere - Sicó

* - No interior da propriedade.

Segundo os dados disponíveis, as profundidades das captações variam entre um mínimo de 30 m (ID34) e um máximo de 310 m (ID35). Os poucos dados indicam que as captações apresentam as zonas drenantes a profundidade que vão dos 50m aos 255 m, apresentando uma grande variabilidade.

As captações fornecem volumes de exploração máximos mensais entre 15 m³ (ID27) e 7200 m³ (ID37).

Em termos de uso da água, verifica-se que 30 destinam-se para uso agrícola (rega), 3 são para fins industriais, enquanto as restantes 4 não possuem informação sobre a finalidade.

No que respeita à captação localizada na área de projeto, instalada nas imediações dos limites das massas de água subterrânea Penela-Tomar e Alvaiázere-Sicó, esta possui uma profundidade de 258 m, com os ralos instalados nos níveis carbonatados (calcários) entre 50-56; 219-225; 231-237; 243-255 m. O volume total anual autorizado para fins de abastecimento industrial (rega, abeberamento animal, outros) é de 86 400 m³.

4.3.2.3.1. Captações para abastecimento público

De acordo com os dados disponibilizados pela APA/ARH Centro na envolvente próxima da área de projeto não existem captações de água subterrânea para o abastecimento público. A captação mais próxima localiza-se a cerca de 2 km para norte dos limites da área de projeto (Figura 4.3.10). Trata-se da captação denominada Fonte Redoiça instalada na massa de água subterrânea Penela-Tomar.

4.3.2.4. Qualidade da água subterrânea

A caracterização da qualidade da água subterrânea das massas de água subterrâneas abrangidas pela área de projeto assenta nos dados disponíveis a nível regional, trata-se por isso de dados que devem ser interpretados como indicadores de índole geral.

Desta forma recorreu-se aos dados disponíveis em dois pontos de água mais próximo da área de estudo, pertencente à rede de monitorização de qualidade de águas subterrâneas da APA/ ARH Centro.

A localização e as características destes pontos de água encontram-se na Figura 4.3.11 e na Tabela 4.3.7, respetivamente.

Tabela 4.3.7. Características das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.

Ref. ^a	Designação	Tipo	M (m)	P (m)	MA Subterrânea
263/4	Olhos d'água do Dueça	Nascente	-21127,82	36116,57	Sicó-Alvaiázere
263/C62		Furo vertical	-21141.82	35877.57	Penela-Tomar

Fonte: SNIRH

A caracterização da qualidade das águas subterrâneas foi efetuada a partir de uma série de análises físico-químicas e bacteriológicas, abrangendo os períodos entre 2006 e 2022 na estação 263/4, e de 2004 a 2019 na estação 263/C62. Nas Tabelas 4.3.8 e 4.3.9 apresentam-se os dados estatísticos dos parâmetros físico-químicos e bacteriológicos disponíveis em cada uma das estações.

Com base nas normas e nos critérios de classificação para avaliação da aptidão das águas contemplados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, a qualidade da água subterrânea será avaliada considerando os usos para consumo humano (Anexo I - Classe A1).

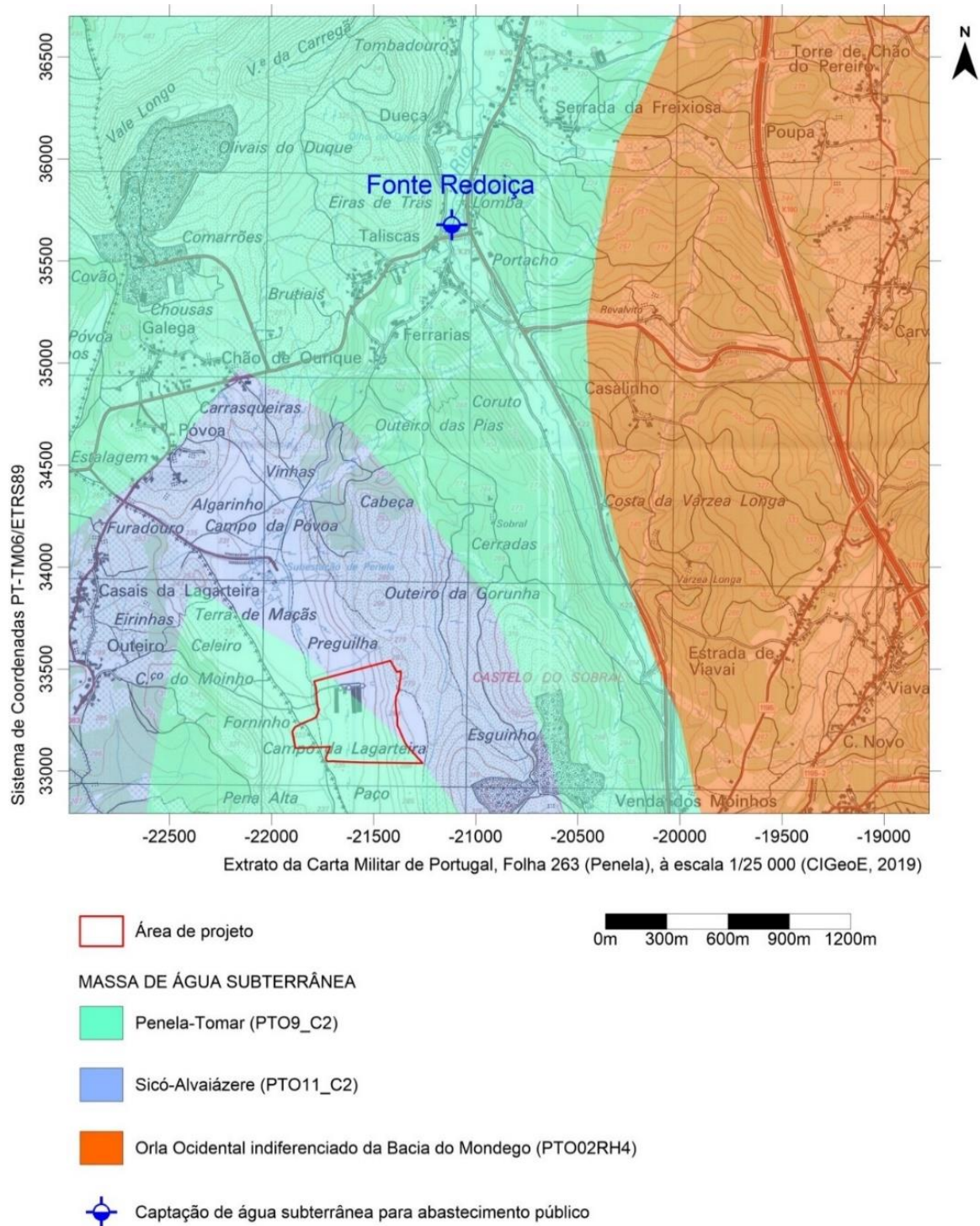


Figura 4.3.10. Localização da captação de água subterrânea para abastecimento público.

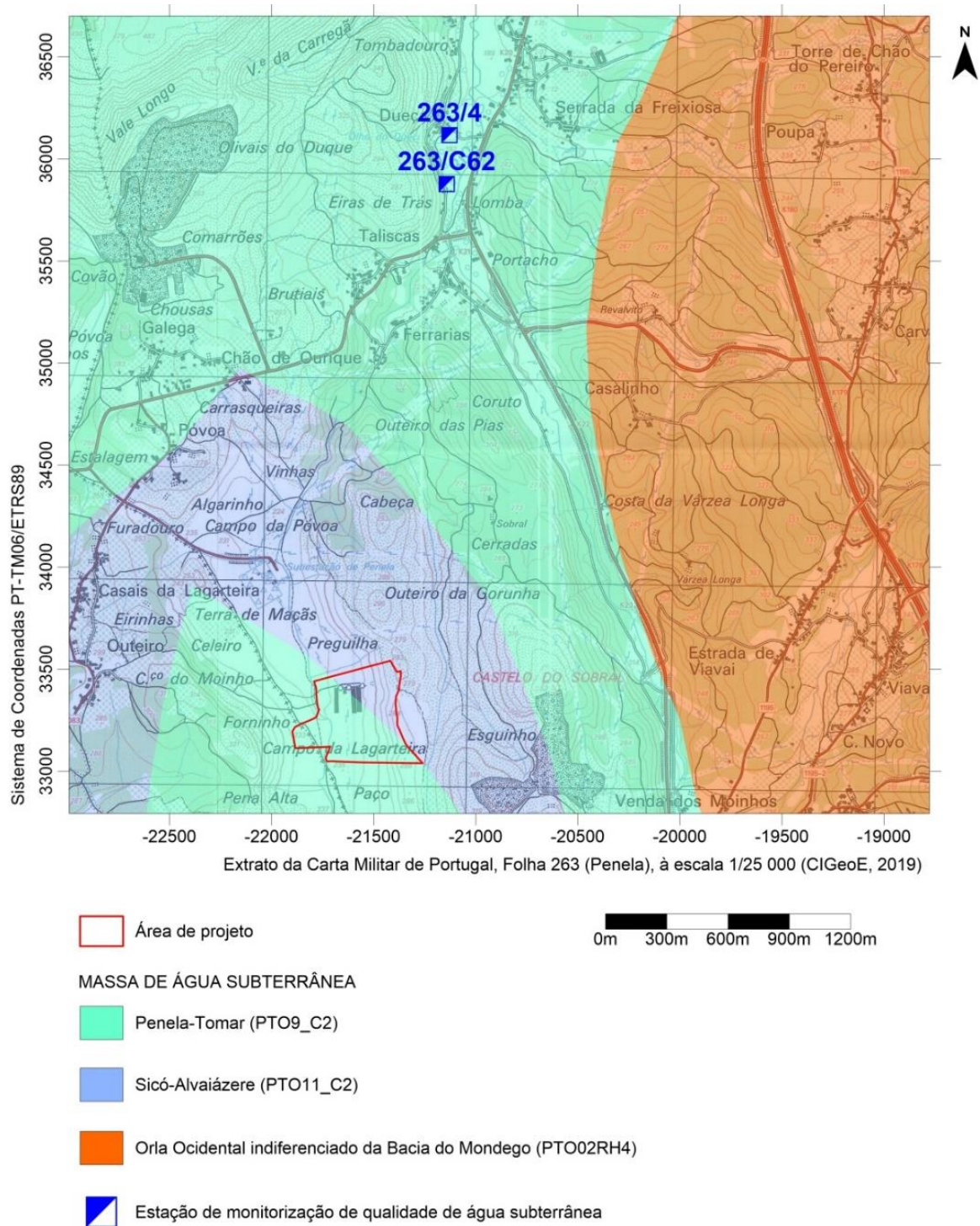


Figura 4.3.11. Localização das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas.

Tabela 4.3.8. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/4 (Fonte: SNIRH).

Parâmetros	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	N.º amostra (Anexo I-Decreto-Lei n.º236/98)	
								>VMR	>VMA
pH	22	7,5	7,3	7,4	7,4	7,65	8,1	0	---
Condutividade (uS/cm)	15	474,5	400	430	450	520,5	590	0	---
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	23	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	23	---
Cloreto (mg/l Cl)	23	12,5	8,8	11	12	13,85	20	0	0
Cálcio (mg/l Ca)	10	80,4	45	69	74,5	99	110	nd	nd
Bicarbonato (mg/l HCO ₃)	10	273,8	230	247,5	280	295	300	nd	nd
Nitrato (mg/l NO ₃)	23	4,5	1,9	2,6	3,2	5,05	17	0	0
Nitrito (mg/l NO ₂)	18	0,0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	nd	nd
Fosfato (mg/l P ₂ O ₅)	21	0,1	0,046	0,05	0,05	0,05	0,23	0	nd
Potássio (mg/l K)	6	1,4	1,1	1,175	1,3	3,85	1,7	nd	nd
Magnésio (mg/l Mg)	9	18,3	10	12,5	15	24,75	28	nd	nd
Fósforo total (mg/l P ₂ O ₅)	11	0,1	0,02	0,1	0,1	0,1	0,1	nd	nd
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	6	0,1	0,01	0,01	0,06	1,575	0,24	0	0
Manganês (mg/l Mn)	5	0,0	0,01	0,0125	0,015	2,516	0,032	0	0
Oxigénio dissolvido - lab (%)	21	79,1	58	73	78	84,5	100	3*	---
Sulfato (mg/l SO ₄)	23	51,7	20	35	49	65,75	110	0	0
Sódio (mg/l Na)	6	6,9	5,5	5,875	6,9	8,1	8,2	nd	nd
Coliformes Fecais (UFC/100ml)	8	28,5	0	6	26,5	56	67	7	---
Coliformes Totais (UFC/100ml)	8	99,4	0	26	35	68,75	540	5	---
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	11	29,2	0	1	22	34	124	nd	nd

* Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VmR); nd – não definido

Fonte: SNIRH

Tabela 4.3.9. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/C62 (Fonte: SNIRH). * Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VmR); nd – não definido.

Parâmetros	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	N.º amostra (Anexo I-Decreto-Lei n.º236/98)	
								>VMR	>VMA
pH	21	7.5	7.2	7.3	7.4	7.5	8.5	0	0
Condutividade (uS/cm)	15	506.6	470	484	500	504	574	0	---
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	23	0.2	0.1	0.1	0.2	0.2	0.37	23	---
Cloreto (mg/l Cl)	23	14.3	11	13	14	16	18	0	0
Cálcio (mg/l Ca)	13	71.8	7	73.5	80	86.25	95	nd	nd
Bicarbonato (mg/l HCO ₃)	14	322.1	294	307.5	322	335	350	nd	nd
Nitrato (mg/l NO ₃)	22	10.2	5.9	8.6	9.7	12.5	17	0	0
Nitrito (mg/l NO ₂)	14	0.0	0.01	0.01	0.0105	0.02	0.028	nd	nd
Fosfato (mg/l P ₂ O ₅)	21	0.0	0.046	0.05	0.05	0.05	0.10	0	---
Potássio (mg/l K)	12	2.1	1.7	1.925	2.1	2.3	2.6	nd	nd
Magnésio (mg/l Mg)	13	24.4	1.6	18	20	25	64	nd	nd
Fósforo total (mg/l P ₂ O ₅)	6	0.1	0.02	0.08	0.1	0.1	0.1	nd	nd
Ferro dissolvido (mg/l Fe)	8	0.1	0.01	0.0125	0.035	0.1	0.1	0	0

Parâmetros	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	N.º amostra (Anexo I-Decreto-Lei n.º236/98)	
								>VMR	>VMA
Manganês (mg/l Mn)	11	0.0	0.01	0.015	0.015	0.016	0.019	0	0
Oxigénio dissolvido - lab (%)	16	69.1	45	58.5	72	77.5	93	7*	---
Sulfato (mg/l SO ₄)	23	25.7	20	20	21	29	60	0	nd
Sódio (mg/l Na)	12	8.8	5.5	8.5	9	10	10	nd	nd
Coliformes Fecais (UFC/100ml)	13	91.0	0	0	9	23.5	1000	4	---
Coliformes Totais (UFC/100ml)	13	93.2	0	0	22	40.75	900	3	---
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	17	19.8	0	0	2	19.25	96	nd	nd

* Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VMR); nd – não definido

Fonte: SNIRH

Tendo em consideração os critérios de qualidade para águas da classe A1, do Anexo I (Água destinada à produção de água para consumo humano), do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto, constata-se que nas duas estações, no período de amostragem considerado, os parâmetros azoto amoniacal, percentagem de saturação de oxigénio, coliformes fecais e totais excedem mais que uma vez o Valor Máximo Recomendado (VMR).

Em ambas as estações, nenhum parâmetro analisado apresentou violações ao VMA (Valor máximo admissível).

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.

Os resultados analíticos (valores médios) foram projetados no diagrama de Piper (Figura 4.3.12), onde se pode constatar que a água da estação de monitorização analisada apresenta fácies bicarbonatada cálcica.

De acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022/2027), as massas de água subterrâneas Penela- Tomar e Sicó-Alvaiázere mantêm o estado quantitativo, químico e global “Bom”.

De forma complementar, e com o objetivo de suportar a avaliação da qualidade das águas subterrâneas, foi analisada a amostra de água do furo de captação existente na área do projeto. Esta análise permite aferir a situação de referência e realizar a comparação com os valores definidos para a classe A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. A amostragem foi efetuada no dia 13 de fevereiro de 2025. Na Tabela 4.7.10 apresentam-se os resultados da análise, cujo respetivo boletim podem ser consultado no Documento 12 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

A análise efetuada revela que nenhum parâmetro excede os VMR estabelecido para a classe A1 do Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

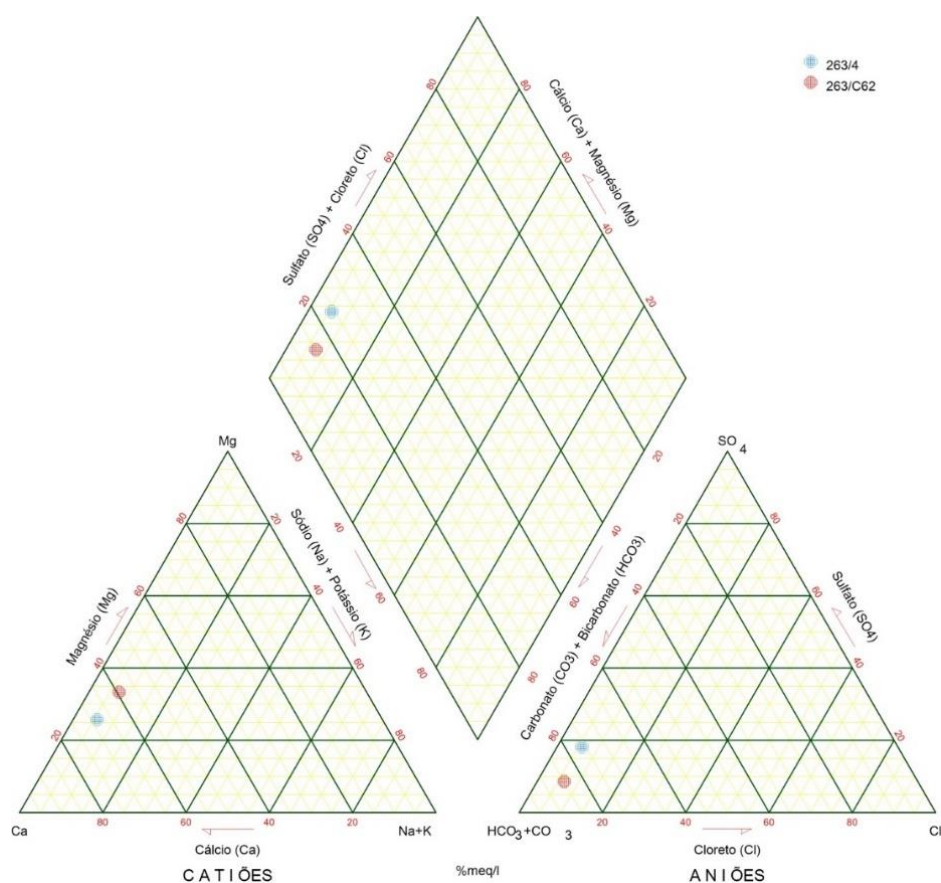


Figura 4.3.12. Diagrama de Piper das águas das estações 263/4 e 263/C62.

Tabela 4.3.10. Resultados da análise de água do furo de captação da instalação avícola.

Parâmetro	Unidade	Resultados
Condutividade elétrica a 20°C	μS/cm	649±33,7
pH a 20,2°C	Escala Sorensen	7,8±0,3
Azoto amoniacal	mg/l NH ₄	<0,05
Cloretos	mg/l	10±2
Ferro	μg/l Fe	12±2
Nitratos	mg/NO ₃	<3
Nitritos	mg/NO ₂	<0,010
Sulfatos	mg/l SO ₄	150±20
Manganês	μg/l Mn	<10
Carbono Orgânico Total	mg/l O ₂	<1,0
Quantificação de Germes totais a 22°C	UFC/ml	148±33
Quantificação de Germes totais a 37°C	UFC/ml	13±7
Pesquisa e Quantificação de Bactérias Coliformes	NMP/100 ml	2±3
Quantificação de Enterococos intestinais	UFC/100 ml	1±2
Pesquisa e Quantificação de Coliformes fecais	UFC/100 ml	0

4.3.2.5. Vulnerabilidade do aquífero à poluição

Na área de implantação do projeto aflora a Formação de Póvoa da Lomba, caracterizada por uma permeabilidade reduzida. Esta particularidade limita de forma significativa os processos de infiltração, condicionando, por sua vez, o desenvolvimento de fenómenos de carsificação, que estão geralmente associados a um aumento da vulnerabilidade em sistemas aquíferos cársticos. 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 (Tabela 4.3.11), pode-se classificar o aquífero presente na área de projeto como pertencente à classe de vulnerabilidade V5 (Risco médio a baixo).

Tabela 4.3.11. 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 instalado nas formações do Jurássico inferior, 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 a 5.

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

Na Tabela 4.3.12 apresentam-se os valores atribuídos aos parâmetros dos índices DRASTIC para o aquífero superficial.

Tabela 4.3.12. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.

Parâmetro	Peso	Descrição	Índice
Profundidade da zona não saturada (D)	5	>40m	1
Recarga profunda do aquífero (R)	4	105 mm (Penela-Tomar) 410mm (Sicó-Alvaiázere)	6 - 9
Material do Aquífero (A)	3	Calcário	6
Tipo de solo (S)	2	Solo calcários	5
Topografia (T)	1	Declive médio 7,34%	5
Impacto da zona não saturada (I)	5	Calcário	6
Condutividade hidráulica (C)	3	1 < K < 81,5 m/dia	1-10
ÍNDICE DRASTIC = 95-134			

No local de estudo, o índice de vulnerabilidade DRASTIC varia entre 95 e 134, indicativo de uma vulnerabilidade das águas subterrâneas à poluição classificada como baixa a intermédia.

4.3.3. Fontes de poluição

Na área envolvente à área de projeto as principais fontes de contaminação passíveis de afetar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos estão relacionados com as unidades de indústria extrativa e com os pequenos aglomerados populacionais não servidos por redes de saneamento, que constituem focos pontuais de poluição.

Ao nível da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez predominam os matos e terrenos incultos que não geram contaminantes para o meio hídrico. A atividade agrícola, foco de poluição difusa, apresenta pouca expressão em termos de área total ocupada na sub-bacia analisada.

4.4. Ambiente sonoro

4.4.1. 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 Artigo 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 Artigo 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 Artigo 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 (Tabela 4.4.1).

Tabela 4.4.1. 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

4.4.2. Caracterização local

A área do projeto situa-se numa área depressiva despovoada, onde se destaca a presença da instalação avícola existente, da Subestação de Penela e das linhas de alta tensão que a atravessam, e marcada pelos prados naturais e pastagens espontâneas, associados a oliveiras, carvalhos e pinheiros dispersos. Observam-se ainda pequenas parcelas agrícolas heterogêneas, principalmente associadas a olival. Nas áreas de transição verifica-se um adensar dos matos e dos elementos de porte arbóreo. Já nos outeiros que a rodeiam predomina a ocupação florestal. O ambiente sonoro nesta zona é marcado pelo ruído gerado com a laboração da instalação avícola existente, com o funcionamento da Subestação de Penela e com o tráfego rodoviário associado a ambas. Ainda assim, o ambiente sonoro local é, na maioria do tempo, acusticamente sossegado.

Na proximidade da instalação avícola existente e do seu projeto de ampliação, não existem recetores sensíveis (habitações isoladas, zonas sensíveis ou zonas mistas). De facto, os recetores sensíveis mais próximos, casas de habitação do aglomerado populacional (lugar) de Outeiro (Zona Mista), encontram-se a uma distância superior a 980 metros, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.4.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

De acordo com os mapas municipais de ruído de Penela e Ansião, elaborados antes das implantações da Subestação de Penela e da instalação avícola, o ambiente sonoro nos recetores sensíveis (habitações isoladas, zonas sensíveis ou zonas mistas) mais próximos da área do projeto, era sossegado, típico de zonas afastadas

de fontes sonoras dignas de registo, com uma exposição a níveis sonoros compatíveis com os limites impostos para as mesmas (Zonas Sensíveis: indicador de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) ≤ 55 e indicador de ruído noturno (L_n) ≤ 45 ; Zonas Mistas: $L_{den} \leq 65$ e $L_n \leq 55$) (Figura 4.4.1).

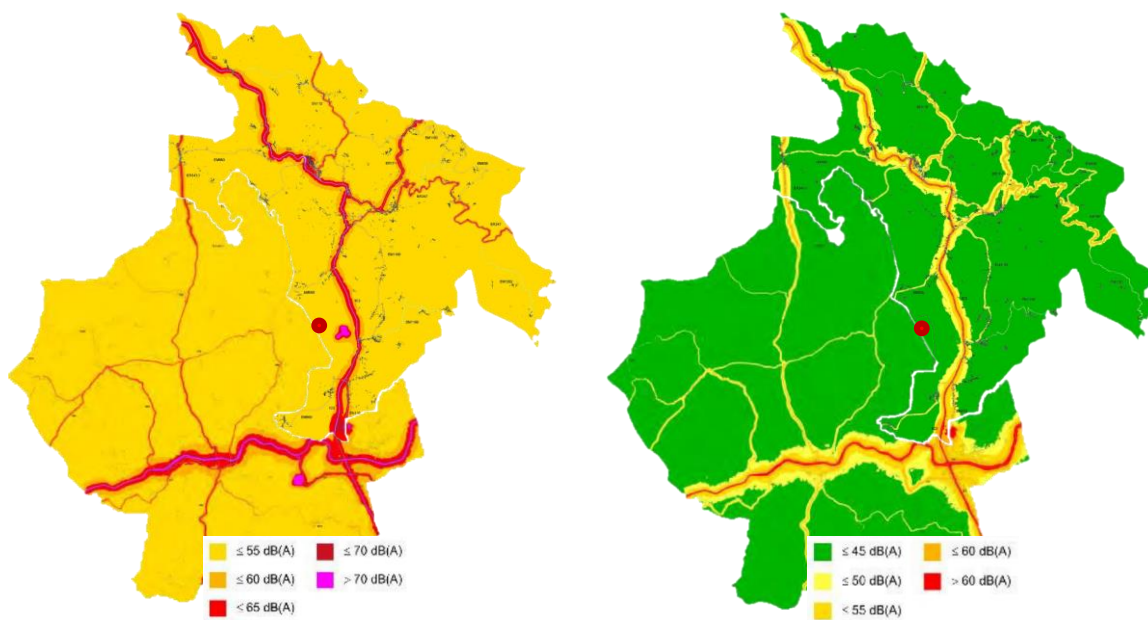


Figura 4.4.1. Enquadramento da área do projeto nos Mapas de Ruído dos Concelhos de Penela e Ansião, para os indicadores L_{den} (à esquerda) e L_n (à direita).

Em setembro de 2012, no âmbito do Estudo de Condicionamento Acústico que integrou o Projeto de Execução da Ampliação da Subestação de Penela, elaborado pela empresa Certiprojecto - Arquitectos e Engenheiros Consultores Lda, foram efetuadas medições acústicas nos recetores sensíveis mais próximos, nomeadamente numa habitação isolada no lugar de Póvoa e no aglomerado habitacional de Casais da Lagarteira, tendo sido registados para o indicador de ruído L_{den} valores inferiores e/ou da ordem de grandeza de 38 dB(A) e para o indicador de ruído de L_n foram registados valores inferiores e/ou da ordem de grandeza de 31 dB(A).

4.4.3. Ensaio acústico

De forma a avaliar os níveis de pressão sonora na zona envolvente à instalação avícola, foi efetuada a caracterização da situação acústica nessa zona e avaliada a sua contribuição para os níveis sonoros detetados, face à regulamentação em vigor, designadamente o Regulamento Geral de Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua atual redação.

A avaliação de ruído foi efetuada a 262 metros da instalação, na direção do recetor sensível mais próximo (alínea q) do Artigo 3.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua atual redação), localizado a cerca de 980 metros a oeste da instalação, nos dias 24 de fevereiro e 21 de abril de 2025 (Figura 4.4.2).

De acordo com o número 1 do Artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de Janeiro, na sua atual redação, para cada ponto de avaliação, a conformidade legal é verificada quando em simultâneo e, caso aplicável, para

os três períodos de referência, ambos os critérios estabelecidos (“critério de incomodidade” e “critério de exposição máxima”) sejam cumpridos.”

Desta forma, na Tabela 4.4.2 apresenta-se um resumo do resultado em termos de conformidade legal no local analisado e em cada período do dia.

No Documento 13 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se a versão integral e original do Relatório de Ensaio Acústico.

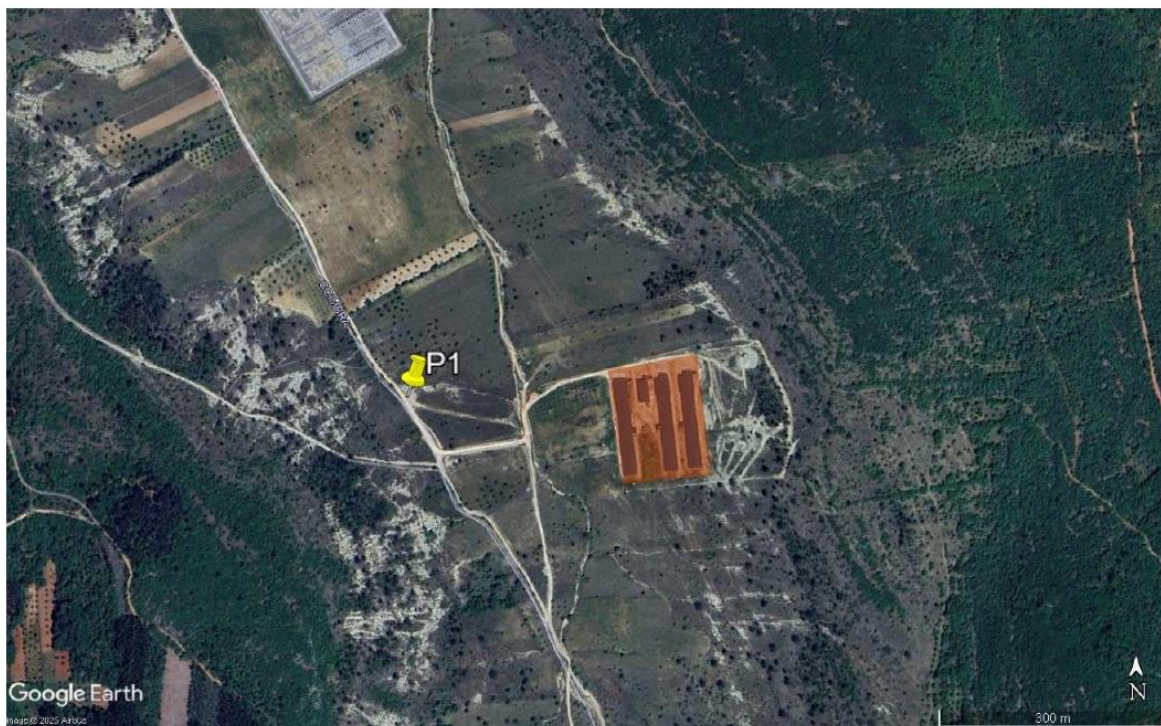


Figura 4.4.2. Localização da instalação avícola e do local de avaliação do ruído (P1).

Tabela 4.4.2. Resumo das conclusões obtidas ao nível da conformidade legal.

Ponto	Período	L_n	L_{den}	Incomodidade	Conformidade Legal
1	Diurno	Conforme	Conforme	Conforme	Conforme
	Entardecer			Conforme	
	Noturno			Conforme	

4.5. Património arquitetónico e arqueológico

4.5.1. Considerações gerais

A informação seguinte constitui uma transcrição de alguns dos capítulos mais relevantes do relatório dos trabalhos de prospeção do património arquitetónico e arqueológico. A sua versão original e completa é apresentada no Documento 14 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

Os trabalhos arqueológicos justificam-se pela necessidade de identificação de eventuais elementos patrimoniais, nas vertentes arqueológica, histórica e edificada, que se encontrem na área de afetação do projeto, assim como de propor medidas minimizadoras a aplicar sobre os mesmos, caso estes sofram impactos com a execução do projeto. Foram executados ao abrigo da legislação em vigor, nomeadamente do Decreto-Lei n.º 164/2014, de 04 de novembro, que aprova o Regulamento de Trabalhos Arqueológicos, e da circular “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, emitida pela Direção-Geral do Património Cultural (DGPC) a 29 de março de 2023.

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram devidamente autorizados pela DGPC a 24 de julho de 2023, pela informação n.º S-2023/615391 (C.S: 1682202), tendo sido executados pelo arqueólogo António Ginja.

4.5.2. Enquadramento histórico e arqueológico

Não é certa a origem cronológica de Penela, mas especula-se que tenha a sua fundação sobre uma possível “torre militar romana” (www.monumentos.pt). No entanto, o que do castelo de Penela se pode ver atualmente remonta aos séculos XIV e XV, pese embora a primitiva construção datada do tempo do conde D. Sesnando, no século XI (ARNAUT e DIAS, 2009).

Todavia, a ocupação humana na região de Penela remonta a períodos bem mais recuados. Da Pré e Proto-História são, desde há muito, conhecidos na região, por exemplo, o sítio de Castelo 1, onde se detetaram fragmentos de utensilagem lítica, os materiais líticos e cerâmicos dos sítios de Campo da Póvoa, de Castelo do Sobral, de Outeiro da Gorunha, Barbealho 2 e de Ribeira de Arades, o sítio do monumento megalítico do Dólmen do Laço, e os povoados de Castelo da Cabeça Redonda, de Castro do Castelo do Sobral, com uma linha de muralha preservada (www.patrimoniocultural.pt) (Figura 4.5.1).

Na Carta Arqueológica do Concelho de Penela do PDM de Penela (Figura 4.5.2), os vestígios Pré-Históricos de Campo da Póvoa, identificados na base de dados Endovélico (CNS: 22849), surgem associados à presença de materiais arqueológicos identificados à superfície do terreno, incluindo alguns líticos em sílex, quartzo e quartzito, fragmentos de cerâmica pré-histórica e de épocas mais recentes. Imediatamente a sul deste local, no sítio de Terras de Maçãs, foram igualmente detetados vestígios arqueológicos, que a Dra. Sónia Vicente, do município de Penela, informa terem sido detetados durante os trabalhos desenvolvidos pelo arqueólogo Dr. João Albergaria, aquando dos trabalhos adjacentes ao projeto da Subestação de Penela. Não obstante, não estando os mesmos vestígios vertidos na bibliografia concernente ou integrados na lista oficial do Portal do Arqueólogo, Endovélico, não dispomos de mais informações sobre as suas características cronotipológicas.

Também a arqueóloga municipal, Dra. Sónia Vicente, desconhece a natureza destes vestígios, dado não ter tido ainda acesso ao respetivo relatório de arqueologia.

Com ocupação compatível com a Idade do Bronze e Idade do Ferro, embora sem elementos que apontem para uma cronologia rigorosa, localiza-se na freguesia da Cumeeira, o povoado do Castelo da Cabeça Redonda. De igual modo, com uma ocupação entre a Idade do Bronze e Idade do Ferro há a registar o povoado fortificado do Moinho do Furadouro (www.patrimoniocultural.pt).



Figura 4.5.1. Ortofotografia de satélite, com sinalização da área em análise (retângulo amarelo) e das povoações entre as quais se estima, de acordo com Vasco Mantas, o traçado da Estrada Mourisca (Aljazedo e Venda da Figueira); a vermelho sítios arqueológicos e topónimos relevantes, nas imediações.

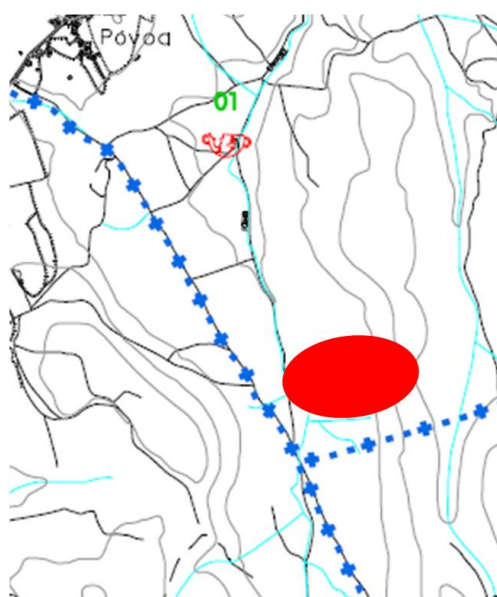


Figura 4.5.2. Excerto da Carta Arqueológica do Concelho de Penela, com localização do sítio arqueológico de Campo da Póvoa (01) e da área em análise (elipse a vermelho).

A presença romana na região encontra-se hoje perfeitamente atestada, como comprovam os vestígios da *villa* do Rabaçal, cuja construção data do século IV, da qual tem resultado vastíssimo espólio, estruturas e mosaicos. São Simão, localizada no Vale da Dueça, junto à Igreja da Graça, constitui igualmente um exemplo de *villa* de cronologia romana na região de Penela. Por todo o concelho são, aliás, conhecidos sítios com vestígios de superfície de cronologia romana, nomeadamente cerâmica de construção e doméstica, que o estado da investigação ainda não permitiu caracterizar, mas que provavelmente pertencerão a granjas ou casais, as formas mais comuns de povoamento rural romano, como sejam os sítios da Bouçã, Cruz do Morto, Enxurreira, Figueiras Podres, Muro, Freixial, Galhadas, Janeia Velha, Lameiras, Monte Abrã, Quinta de S. Domingos, Vale e ainda Castelos 1 (www.patrimoniocultural.pt). De igual modo, também a chamada Estrada Mourisca ou Estrada Coimbrã, cujo traçado se estima passar escassos metros a oeste da área visada pelo presente estudo, deve remontar a período romano (MANTAS, 1996)(Figura 4.5.1).

De acordo com a base de dados Endovélico, onde consta com o número de entrada CN 27827, a Estrada Mourisca, antiga via romana, desenvolve-se em linha reta entre os lugares de Aljazede e de Venda da Figueira. Sobre esta via refere Vasco Mantas ser de difícil reconstituição, partindo de Aljazede em direção ao vale do Nabão. Identificada como um *deverticulum* da via Sellium-Conimbriga, destinar-se-ia ao trânsito entre as serras de Sicó e de Alvaiázere. O autor identifica vestígios romanos localizados 400 metros a noroeste de Aljazede, local onde a Estrada Mourisca divergia da via principal, para dali seguir em direção a Bemposta (MANTAS, 1996). Salvador Arnaut, por seu turno, refere apenas que a via passava por uma faixa de território controlado em meados do século XII por Coimbra, compreendida entre Soure e a ribeira de Alcamouque, no Rabaçal (ARNAUT, 2009). Em trabalho anterior, porém, fixa o percurso da via paralelamente ao rio Pau (ARNAUT, 1953), à saída de Rabaçal.

Mediante informação da arqueóloga Dra. Sónia Vicente, do município de Penela, fomos informados que, apesar da escassez de referências bibliográficas ao traçado da Estrada Mourisca nas imediações da área em estudo, foram já identificados pelo arqueólogo Dr. João Albergaria vestígios desta via, aquando dos trabalhos de arqueologia adjacentes ao projeto da Subestação de Penela, cerca de 600 metros a norte da área presentemente visada. A confirmar-se, a via tomaria o percurso do atual caminho de terra batida, a poente da área em análise, desenvolvendo-se aqui no sentido noroeste/sudeste. Outro percurso julgamos improvável, já que para oeste se alinha um conjunto de elevações, dispostas no sentido noroeste/sudeste: Cabeço do Moinho, Forninho, Pena Alta, Alto da Sentieira. Estas elevações, que chegam a atingir 300 metros de altitude constituem uma barreira natural, de difícil transposição. Não estando os dados relativos aos trabalhos desenvolvidos pelo Dr. João Albergaria vertidos em nenhuma bibliografia de que tenhamos conhecimento ou integrados na lista oficial do Portal do Arqueólogo, Endovélico, não dispomos de mais informações sobre as características cronotipológicas dos vestígios detetados.

Com o declínio do império romano, a Península Ibérica é deixada à mercê dos invasores bárbaros, que se fixam nas cidades antes romanas, assumindo não apenas as estruturas deixadas, como também muitos dos seus hábitos. Para o concelho de Penela não abundam, contudo, exemplos de ocupação medieval recuada, sendo pouco conhecida a história e a configuração da região nos períodos suevo e visigótico.

Durante a Idade Média a região adquire uma enorme relevância estratégica na defesa contra as incursões islâmicas. Fundamentais na defesa dos acessos à cidade de Coimbra, integrados na linha de defesa do

Mondego, remontam ao período da fundação da nacionalidade, por exemplo, os castelos do Germanelo e de Penela. De facto, após a conquista de Coimbra por Fernando Magno, em 1064, supõe-se que Penela terá integrado o sistema defensivo da linha do Mondego, tendo o seu castelo sido povoado por D. Sesnando, primeiro governador de Coimbra, de acordo com o que se depreende da primeira referência documental a Penela, datada de 1087 (ARNAUT e DIAS, 2009). À semelhança do castelo de Penela, o castelo de Germanelo, erigido por D. Afonso Henriques, na primeira metade do século XII (www.monumentos.pt), surge no topo de uma escarpa, com boas condições naturais de defesa e com excelente domínio sobre a paisagem circundante.

Em 1137, D. Afonso Henriques criou o município de Penela, outorgando-lhe o seu primeiro foral (ARNAUT e DIAS, 2009). Em 1198, teve Penela novo foral outorgado por D. Sancho I, não obstante a sua perda paulatinamente de importância estratégica, sobretudo depois da tomada de Santarém e de Lisboa, em 1147.

Do vasto património que surgiu na região durante os séculos subsequentes, destacamos os mais relevantes para a sua história, a primitiva igreja de Santa Eufémia, documentada desde 1254, à época nos arrabaldes da povoação murada de Penela, a igreja matriz, de invocação a São Sebastião, e o pelourinho, ambos de período manuelino, durante o qual, de resto, Penela recebeu novo foral, e o convento de Santo António, fundado em 1578 (www.monumentos.pt; ARNAUT e DIAS, 2009).

No local do presente projeto encontra-se uma unidade avícola já em funcionamento, que se pretende ampliar (Figura 4.5.3). Aquando da sua execução, foi realizado no local o devido acompanhamento arqueológico, a cargo da arqueóloga Dra. Sílvia Renata Roberto, e com a colaboração da arqueóloga Dra. Marília Moço Silva, em agosto e setembro de 2018. A execução do projeto, que envolveu reduzida afetação ao solo, permitiu às arqueólogas em campo concluir pela fraca potência estratigráfica da área em causa, bem como pela não existência de vestígios arqueológicos ou patrimoniais no local (ROBERTO, 2018).



Figura 4.5.3. Excerto da Carta Militar de Portugal, Folha n.º 249, com localização da área de implantação do projeto visado (a verde) e área da unidade avícola original (a vermelho). Fonte: CMP à escala 1/25.000, 1990.

4.5.3. Metodologia

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. Previa-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. Previa-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.

4.5.4. 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 4.5.1).

Da análise toponímica da região resulta a deteção de vários topónimos de origem agrícola, como Vinhas, Campo da Póvoa e Campo da Lagarteira, mas também de origem relacionada indiretamente com atividades agrícolas, como Cabeço do Moinho e Celeiro. A estes junta-se o topónimo Forninho, também nas imediações da área em estudo, que poderá ter uma origem agrícola ou estar relacionado com a produção de cerâmica de construção. Outros topónimos prendem-se com características orográficas, tais como Cabeça, Outeiro da Gorunha, Preguilha, Alto das Penas, Pena Alta ou Outeiro. De salientar que, no âmbito da prospeção conduzida, foram visitados os locais assinalados com os topónimos Cabeço do Moinho, Forninho e Preguilha, elevações que se posicionam respetivamente a poente e a nascente da área em estudo, sem que tenham sido detetadas ocorrências patrimoniais. Este facto, porém, poderá resultar da densidade de mato que cobria estas elevações, impossibilitando a adequada visibilidade ao solo. Foram igualmente prospetadas as inclinações entre estas elevações e a área em análise, sem que fossem também detetadas ocorrências patrimoniais. Sensivelmente 2 km a norte da área em estudo encontra-se a povoação de Chão de Ourique, que, segundo Salvador Arnaut, tem vindo a ser por alguns autores identificado como o local da Batalha de Ourique (ARNAUT, 2009). Por fim, dois topónimos estão diretamente relacionados com a existência de vias de comunicação, Paço, posicionado cerca de 500 m a sul da área em estudo, e Estalagem, 1 200 m a noroeste da mesma.

Toda a área prospetada apresentava vegetação rasteira, bastante densa, com fraca a nenhuma visibilidade sobre a superfície do solo (Figuras 4.5.4 e 4.5.5). A área prospetada desenvolvia-se ao longo de zona aplanada, no sopé de uma série de colinas, que se desenvolviam a este do terreno. Na secção sudoeste do terreno desenvolvia-se uma linha de água, seca à data da prospeção, que se orientava transversalmente ao sentido do terreno, de norte para sul (Figura 4.5.6). A este, pequenas linhas de água rasgavam a meia encosta das

colinas que ali se desenvolvem, também elas igualmente secas. Na mesma secção sudoeste do terreno desenvolviam-se também dois caminhos pedestres, em terra batida, sujeitos a prospeção.

Não obstante se desenvolverem já fora da área em estudo, foram prospetadas as colinas a Este da propriedade, com vista à deteção de sítios arqueológicos, eventualmente localizados nos topos das colinas adjacentes ou desenvolvidos a meia-encosta.

O facto de as linhas de água se encontrarem secas permitiu avaliar os seus taludes e, por conseguinte, deduzir o fraco potencial estratigráfico da área visada (Figura 4.5.7), que se compõe por uma reduzida camada de solo orgânico, assente sobre margas com origem na decomposição do calcário, por sua vez diretamente assente sobre o afloramento rochoso calcário.

Não foram detetados quaisquer elementos patrimoniais de superfície, não havendo, portanto, lugar à definição das respetivas distâncias às áreas de afetação direta e indireta do projeto.

Relativamente às acessibilidades, a propriedade localiza-se imediatamente a sul do lugar de Chão de Ulmeiro, com o qual se encontra em comunicação através de um caminho em terra batida. Da prospeção às margens deste acesso resultou a não deteção de quaisquer vestígios arqueológicos ou patrimoniais.

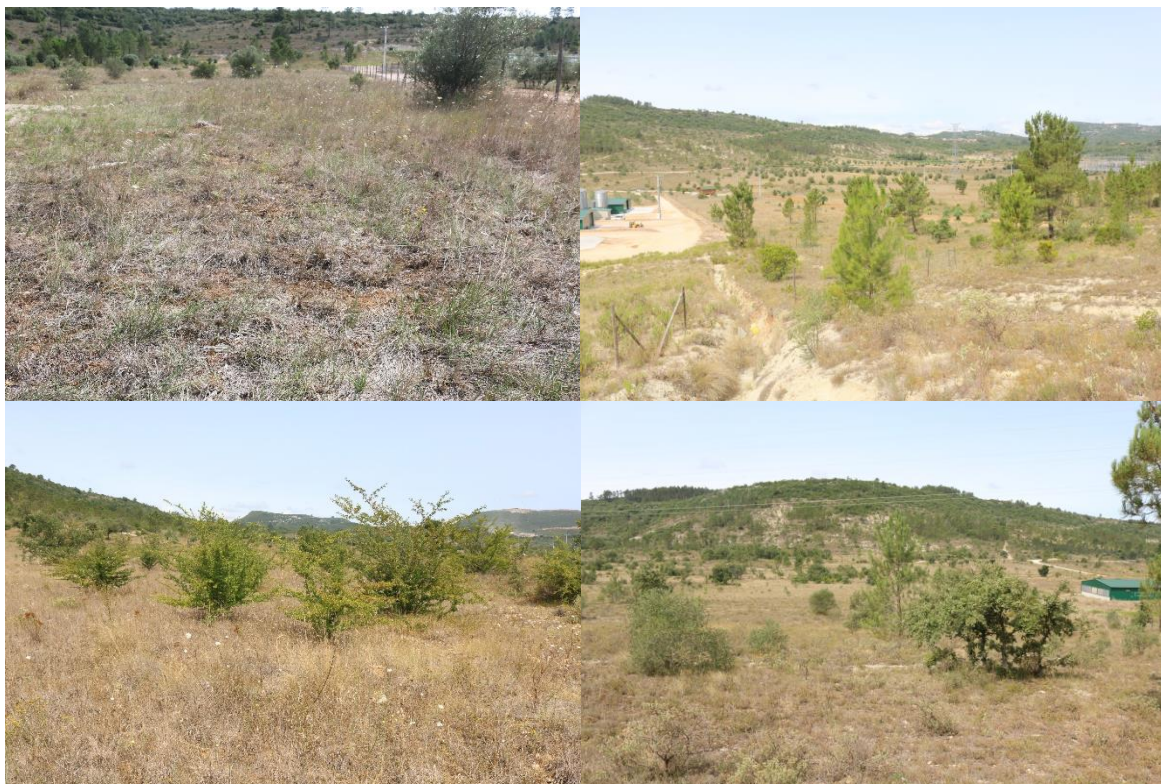


Figura 4.5.4. Visibilidade ao solo.

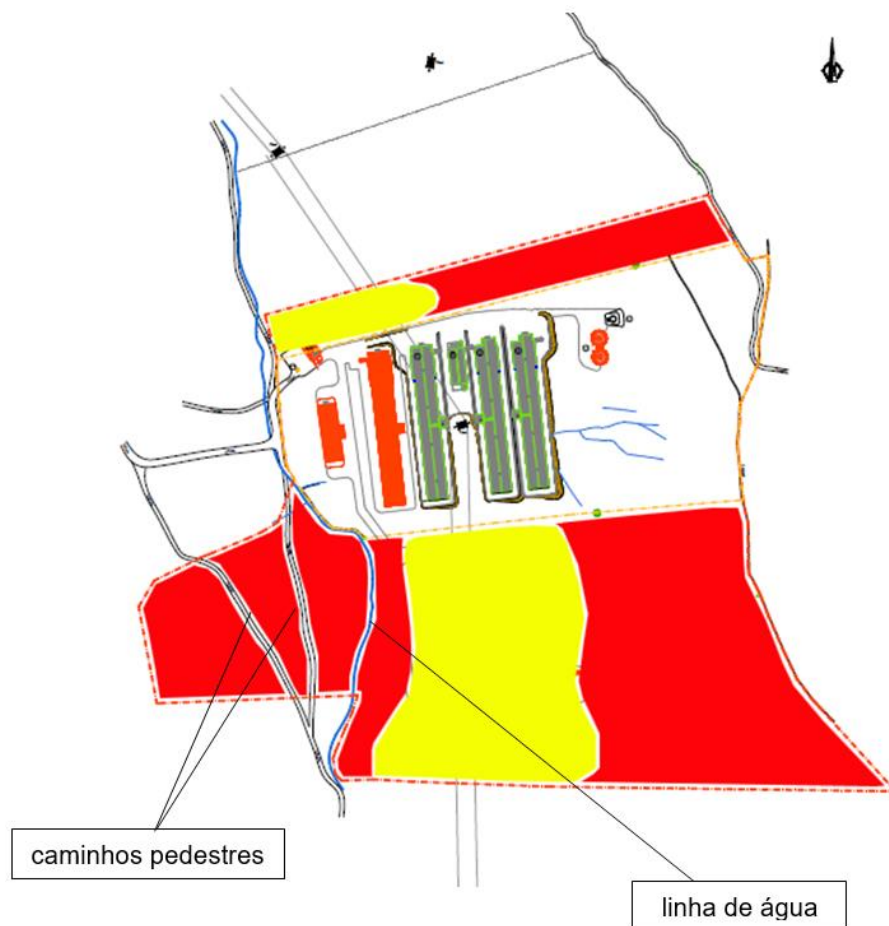


Figura 4.5.5. Sinalização de visibilidade à superfície do solo sobre planta da área a afetar. A amarelo: áreas de fraca visibilidade à superfície do solo. A vermelho: áreas com nenhuma visibilidade à superfície do solo.



Figura 4.5.6. Aspeto geral de linha de água a sudoeste da propriedade visada.

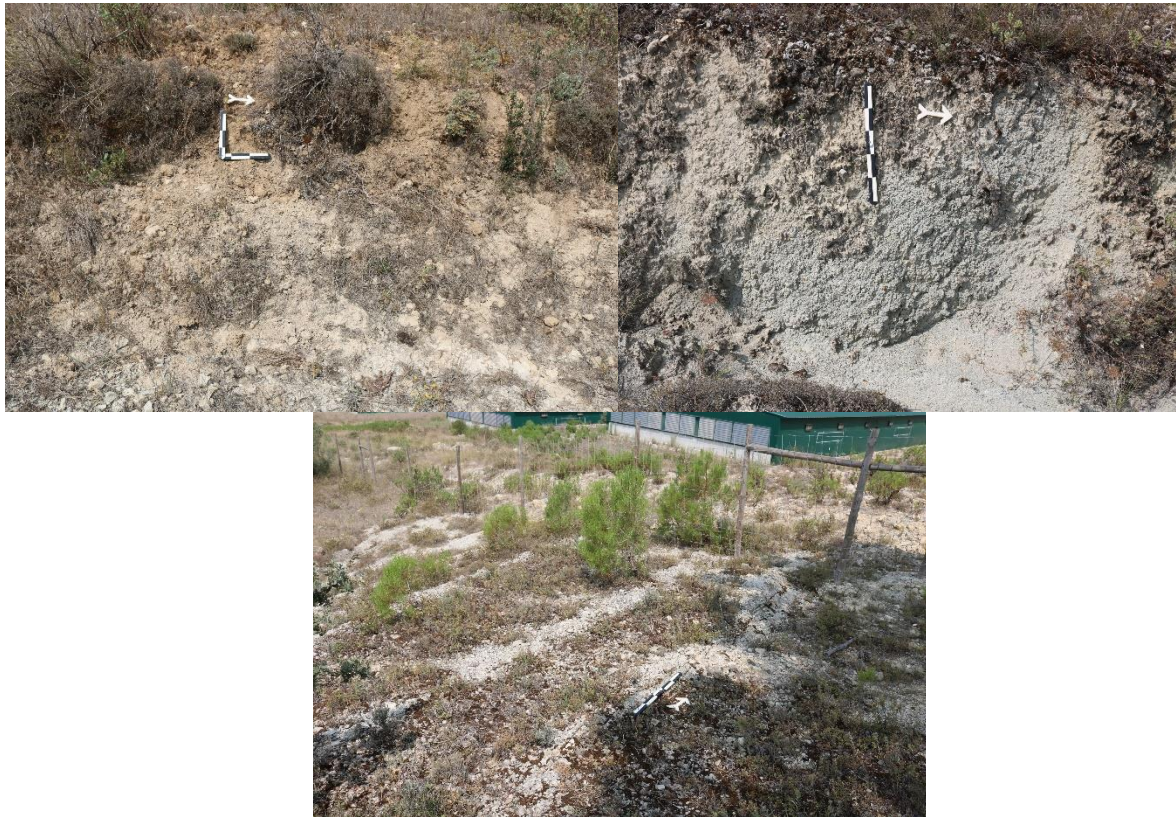


Figura 4.5.7. Potências estratigráficas.

4.5.5. 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 (Figura 4.5.1). De igual modo, não tendo sido detetados vestígios patrimoniais dentro dos limites definidos para o projeto, ou sequer nas colinas a poente e a nascente do mesmo, 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”.

4.5.6. 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.

Não obstante, definido o caminho a poente da área em análise como principal via de acesso à obra, caminho identificado como o possível trajeto da Estrada Mourisca nesta região, serão propostas a este respeito medidas de minimização específicas, a integrar no Capítulo 7 do presente documento.

4.5.7. Considerações finais

Toda a área prospectada apresentava fraca a nula visibilidade ao solo. Muito embora a prospeção tenha incidido sobre a área direta e indiretamente afeta ao projeto, incluindo as colinas que se desenvolvem a este da propriedade, não foram, por este motivo ou simplesmente pela sua inexistência, detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais. A verificar-se, a inexistência de ocorrências patrimoniais na área visada poderá eventualmente estar relacionado com a fraca potência estratigráfica do local, pelo menos tanto quanto nos foi possível avaliar pelos taludes expostos pelas linhas de água que se desenvolvem nos terrenos prospectados.

Também a natureza dos depósitos, compostos por coluviões, concorre para a fraca probabilidade de ocorrências patrimoniais, salvo se as mesmas tenham origem no ponto de origem dos próprios coluviões. Uma vez que não foram detetadas evidências patrimoniais nas colinas adjacentes, ponto expetável de origem dos coluviões depositados na propriedade visada, diminui a probabilidade de ocorrências arrastadas pelos mesmos e depositadas na área prospectada.

4.6. Clima e alterações climáticas

4.6.1. Caracterização climática

4.6.1.1. Considerações gerais

O conhecimento do clima de uma região é fundamental para o planeamento e gestão de atividades socioeconómicas, bem como para a consciencialização e mitigação dos riscos climáticos passíveis de afetar as mesmas. 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.

A caracterização climática da região da área de projeto, teve como base a caracterização climática do município de Penela, apresentada no PMDFCI do mesmo, realizada com base nos valores publicados nas normais climatológicas correspondentes ao período de 1971-2000, relativos à estação meteorológica de Coimbra/Bencanta, que apresenta características de enquadramento muito idênticas.

4.6.1.2. Classificação climática

As características climáticas do município de Penela são tipicamente mediterrâneas, aliás, muito idênticas e extensíveis ao vasto território envolvente, excetuando o sector mais próximo da costa. Este clima caracteriza-se por verões quentes e secos e invernos amenos e pluviosos, sendo esta variabilidade climática, tanto térmica como pluviométrica, a principal particularidade de um clima de transição como é o mediterrâneo. Note-se que a presença do relevo imponente da Serra da Lousã interfere, de forma determinante, nas características climáticas desse sector, tanto pela sua influência ao nível do gradiente térmico, como pela sua influência no desencadear das precipitações.

4.6.1.3. Temperatura do ar

As temperaturas mais elevadas centram-se nos meses de junho, julho, agosto e setembro e as mais baixas nos meses de dezembro, janeiro e fevereiro (Figura 4.6.1). A temperatura média anual é de 15,5°C, variando entre o mês de julho (21,6°C), mês mais quente, com apenas mais 1°C que o mês de agosto, e o mês de janeiro (9,6°C), mês mais frio e o único em que a temperatura média mensal desce abaixo dos 10°C. Estes valores traduzem-se numa amplitude térmica anual de 12°C.

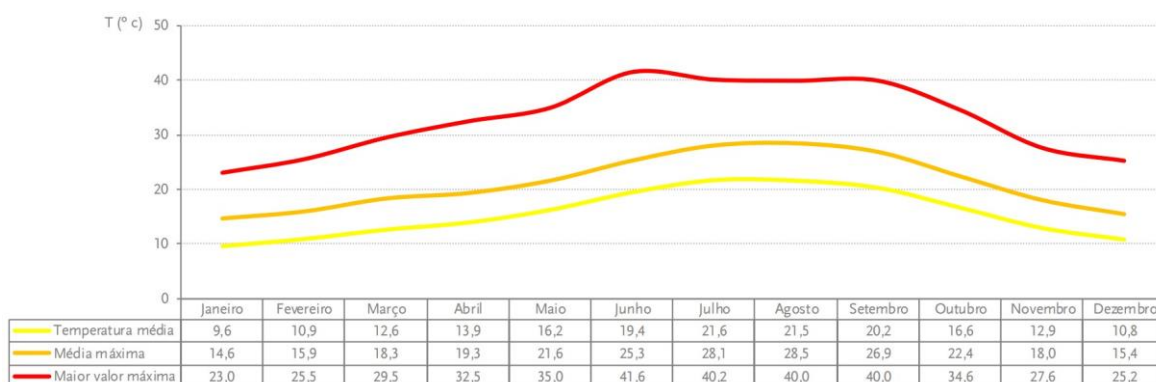


Figura 4.6.1. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima. (IPMA in PMDFCI de Penela)

Na época estival estes valores atingem máximos consideráveis, chegando aos 28,5°C no mês de agosto, embora a temperatura média anual máxima seja de 21,2°C.

Mas a análise dos valores extremos mostra que são frequentes os dias em que se atingem valores superiores aos 30°C, chegando mesmo a ultrapassar-se os 40°C nos meses mais quentes. A observação destes valores assume uma grande importância, pois são os que mais condicionamentos impõem à atividade humana.

4.6.1.4. Precipitação

No que respeita ao ritmo pluviométrico, este não se apresenta contínuo, quer no tempo, quer no espaço, evidenciando uma clara variabilidade estacional (Figura 4.6.2). Cerca de 60% das chuvas cai entre outubro e fevereiro, observando-se a existência de uma estação seca com a duração de dois meses, que corresponde aos meses de julho e agosto, característica que denuncia a influência mediterrânea. Nos meses de julho e agosto, meses mais quentes, os valores de precipitação não ultrapassam os 15 mm.

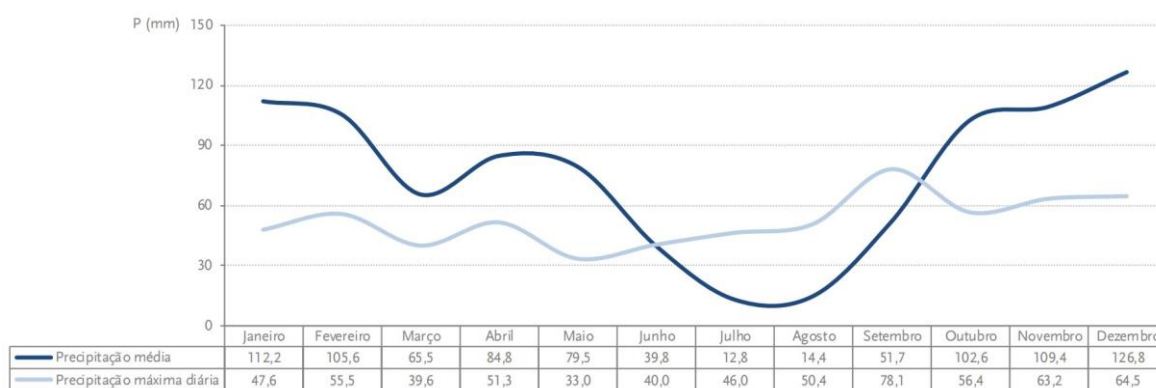


Figura 4.6.2. Valores mensais de precipitação média e máxima diária. (IPMA in PMDFCI de Penela)

A precipitação média anual é de 905,1 mm, variando entre 126,8 mm no mês de dezembro, mês que regista a precipitação média mensal mais elevada, e 12,8 mm no mês de julho, mês menos chuvoso. Por sua vez, a precipitação máxima diária atinge o valor mais elevado no mês de setembro, com 78,1 mm, e o mais baixo em maio, com 33 mm.

4.6.1.5. Humidade relativa do ar

No que se refere à humidade relativa do ar, os valores são mais elevados nos meses mais frios e mais baixos nos meses mais quentes, ainda que as diferenças não sejam muito vincadas, variando entre os 86% em janeiro e os 76% nos meses de maio e junho às 9h e os 82% nos meses de novembro e dezembro e os 61% nos meses de julho e agosto às 18h (Figura 4.6.3). Em todos os meses, os valores no período da manhã são superiores aos da tarde, situação entendida pela variação do ponto de orvalho¹ registada entre os dois momentos do dia. De notar que em Penela, a humidade relativa do ar é fortemente condicionada pelo obstáculo orográfico da Serra da Lousã.

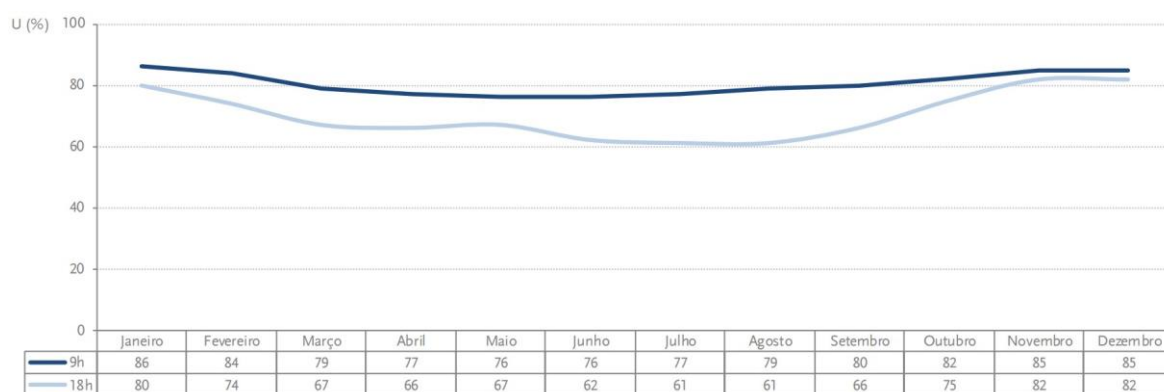


Figura 4.6.3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar. (IPMA in PMDFCI de Penela)

4.6.1.6. Vento

Por último, a análise da frequência por rumo permite concluir que o rumo de NW, com 37,1%, é o mais frequente, seguindo-se os rumos de SE, com 21,1%, e de SW, com 13,9% (Tabela 4.6.1). Durante o outono e inverno predominam os ventos de SE e SW, enquanto na primavera a direção do vento inverte-se para o rumo NW, que se acentua no verão. Ao contrário da frequência por rumo, que apresenta diferenças significativas, obrigando a uma análise por estação do ano, a velocidade média por rumo regista valores uniformes, pelo que se utilizou a média anual. Esta varia entre os 6,2 Km/h a SE e NW e os 5,3 Km/h a NE e E.

¹ O ponto de orvalho define a temperatura à qual o vapor de água presente no ar ambiente passa ao estado líquido sob a forma de pequenas gotas. Ou seja, é a temperatura para a qual o vapor de água presente na atmosfera satura o ar e começa a condensar-se para formar o orvalho. A temperatura do ponto de orvalho é sempre inferior ou igual à temperatura do ar ambiente (Cuadrat & Pita, 2000, in PMDFCI).

Tabela 4.6.1. Valores médios mensais da frequência e da velocidade do vento segundo as diferentes direções. (IPMA in PMDFCI de Penela.)

Mês	Vento															
	Frequência por rumo F (%)								Velocidade média por rumo V (km/h)							
	N	NE	E	SE	S	SW	O	NW	N	NE	E	SE	S	SW	O	NW
Janeiro	0,9	6,8	2,1	39,7	4,4	14,3	2,4	11,6	5,3	4,5	4,8	6,2	5,6	5,8	5,4	4,7
Fevereiro	1,1	8,4	2,4	30,7	3,8	18,5	3,7	22,3	4,7	5,6	4,6	6,3	5,3	6,0	5,1	5,4
Março	2,3	10,9	2,3	24,1	2,1	13,9	4,2	34,7	7,1	7,2	8,8	8,1	6,4	6,8	5,9	8,3
Abril	2,2	10,8	3,2	17,8	2,9	14,9	5,3	39,8	5,0	6,2	6,5	7,0	6,5	6,5	6,7	7,3
Maiο	3,0	8,9	2,1	12,0	2,0	14,2	5,3	49,0	6,5	5,4	5,5	6,3	6,3	6,6	6,0	7,2
Junho	2,8	9,7	1,4	6,4	1,8	12,6	6,3	56,8	5,7	5,6	5,3	5,8	4,4	6,2	6,7	6,8
Julho	2,1	7,5	1,2	4,2	1,0	10,3	7,1	65,2	5,5	4,5	5,2	5,8	3,8	5,4	6,2	6,5
Agosto	2,4	7,1	1,4	6,0	1,0	10,8	7,4	60,9	4,5	4,8	5,1	5,3	5,6	5,4	6,3	6,0
Setembro	1,4	5,9	2,0	11,1	1,5	14,5	7,1	50,3	5,0	4,8	4,1	5,5	5,7	5,0	5,0	5,2
Outubro	1,4	6,9	2,2	23,0	3,0	16,1	5,3	31,5	3,5	4,5	4,9	5,5	5,0	4,9	4,3	4,1
Novembro	1,2	7,9	3,2	35,3	4,5	12,9	2,6	15,1	2,5	3,7	4,6	5,3	4,7	4,9	4,3	3,7
Dezembro	0,9	5,9	2,8	41,5	4,8	14,0	2,4	10,1	4,1	4,9	4,4	6,2	5,9	6,4	4,7	4,5
Ano	1,8	8,1	2,2	21,1	2,7	13,9	4,9	37,1	5,2	5,3	5,3	6,2	5,5	5,9	5,7	6,2

4.6.2. Alterações climáticas

4.6.2.1. Enquadramento Atual Nacional

Estudos recentes, realizados no âmbito dos Projetos SIAM (*Climate Change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures*) e SIAM II, com o objetivo de avaliar o estado das alterações climáticas em Portugal, concluíram que, ao longo do século XX, o território Continental passou por uma evolução caracterizada por três períodos de mudança da temperatura média, aquecimento no período 1910-1945, seguindo-se um arrefecimento entre 1946-1975, voltando a um aquecimento, mais acelerado, no período 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 4.6.4 é possível observar a tendência 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 4.6.5).

Figura 4.6.4. 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. (Dados do IPMA)

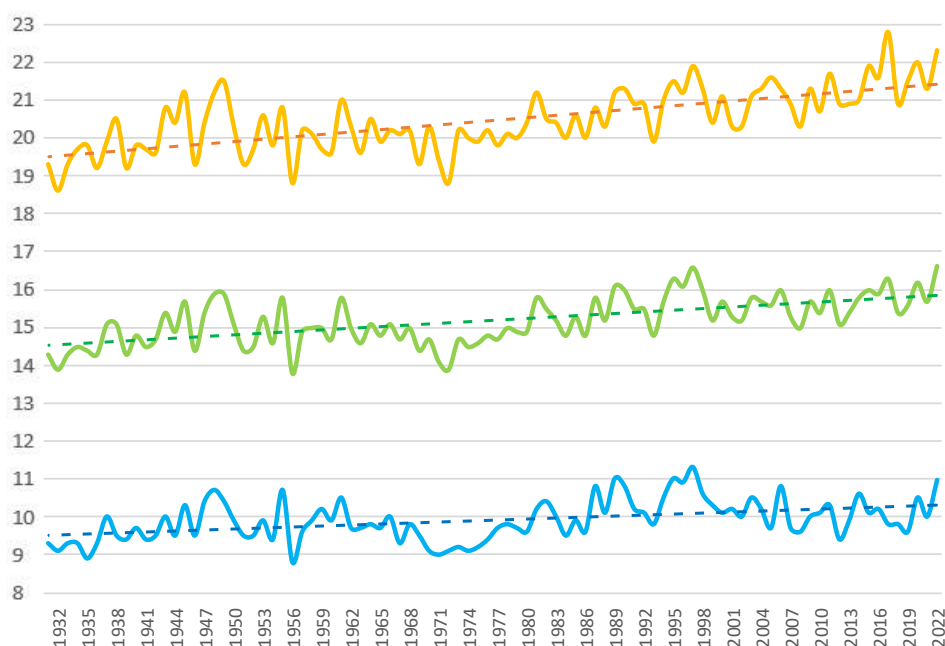
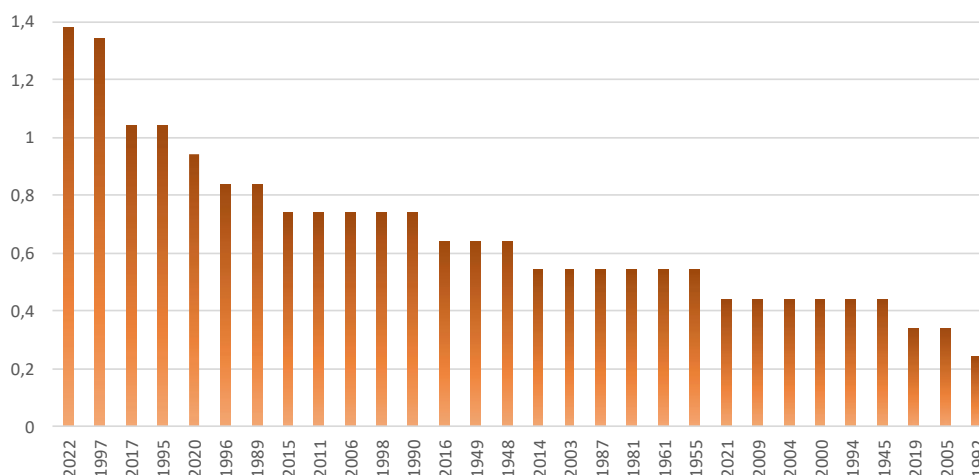
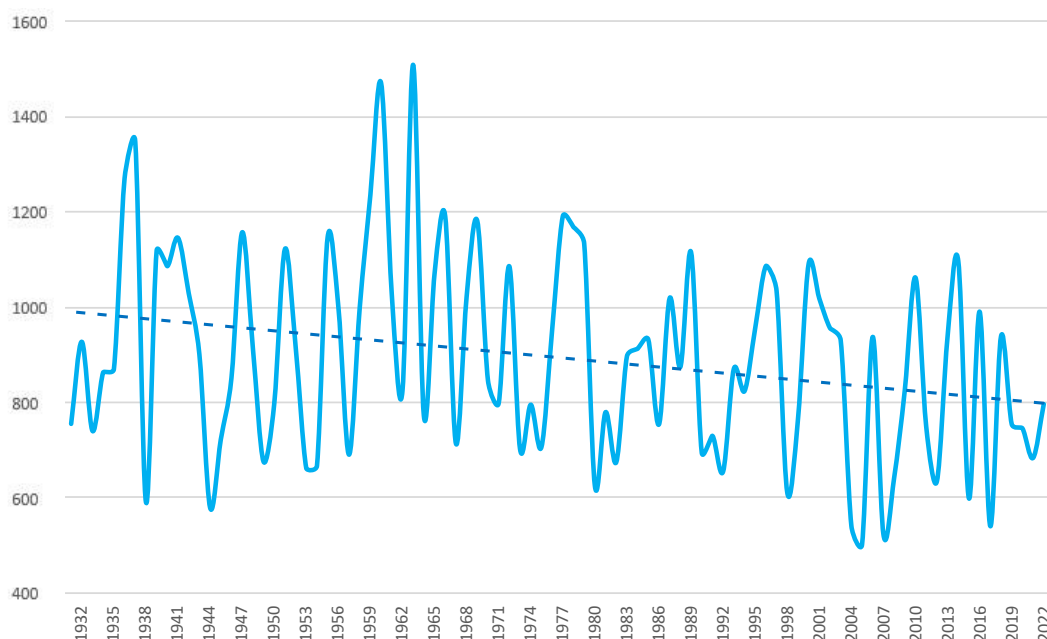


Figura 4.6.5. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C). (Dados do IPMA)



Já em relação à precipitação regista-se, também, uma tendência negativa. Na Figura 4.6.6 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.

Figura 4.6.6. Variabilidade da precipitação total acumulada anual (mm), em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como a respetiva linha de tendência (Dados do IPMA).



Por fim, no capítulo das emissões de GEE, verifica-se uma tendência positiva de redução destas emissões em Portugal (Figura 4.6.7). 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 4.6.7. Milhares de toneladas de CO₂ equivalente emitidos anualmente em Portugal (Dados do INE/APA)



4.6.2.2. 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.

Tabela 4.6.2. 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 4.6.8 e 4.6.9 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 1986-2005, para cada um dos cenários RCP.

Figura 4.6.8. Projeções da temperatura média do ar para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. (Retirado do *The Climate Change Knowledge Portal* do World Bank Group)

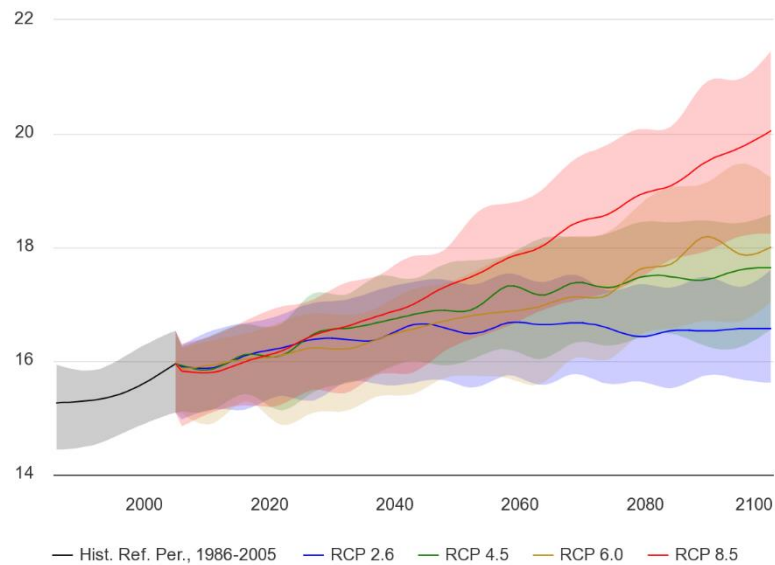
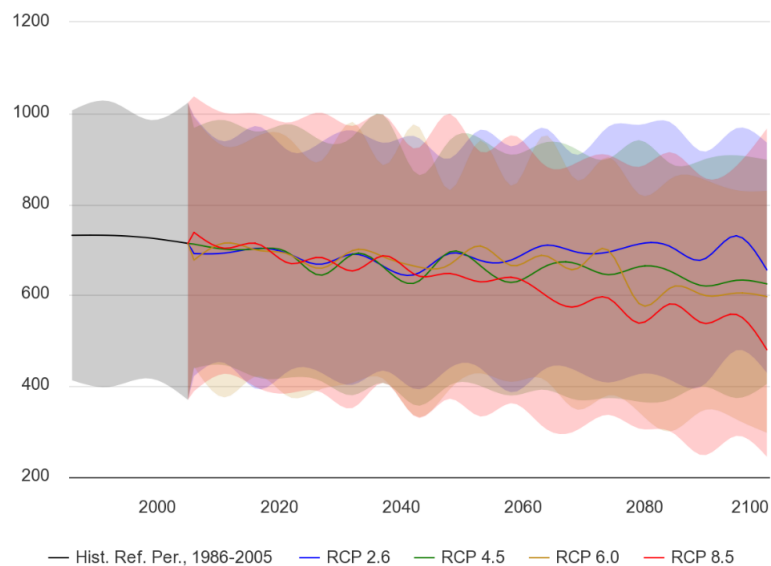


Figura 4.6.9. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. (Retirado do *The Climate Change Knowledge Portal* do World Bank Group)



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

- Aumento significativo da temperatura média do ar 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 e afetação dos recursos hídricos;
- Redução da precipitação durante a primavera, verão e outono.

4.7. Qualidade do ar

4.7.1. Metodologia

A qualidade do ar é traduzida pelo grau de poluição do mesmo. Esta depende das emissões de fontes fixas e móveis e é condicionada pelos fenómenos meteorológicos, que influenciam o transporte, transformação e dispersão dos poluentes.

Para a caracterização da qualidade do ar na área em estudo recorreu-se aos dados disponibilizados no portal QualAr, sistema de informação on-line desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativos à estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da área do projeto, para o período entre 2019 e 2023 (cinco últimos anos de amostragem disponível), assim como aos dados disponibilizados no documento “Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019”, elaborado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativos ao Concelho de Penela.

Por fim, foi efetuada uma análise qualitativa da qualidade do ar a nível local, isto é, na envolvente da área do projeto, partindo da identificação das principais fontes de emissão de poluentes atmosféricos.

4.7.2. Enquadramento

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação, estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, define e fixa objetivos de qualidade do ar para os vários poluentes, aplicáveis ao ar ambiente de todo o território nacional.

Os valores limite relevantes para o projeto em análise, estabelecidos no referido Decreto-Lei, são apresentados na Tabela seguinte.

Tabela 4.7.1. Valores limite em ar ambiente, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação.

Poluente	Designação	Período	Valor limite (µg/m³)
Dióxido de azoto (NO ₂)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Horário	200 ¹
	Limiar de alerta à população	Anual	40
Partículas em suspensão (PM ₁₀)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Diário	50
		Anual	40 ²
Partículas em suspensão (PM _{2,5})	Valor limite para a proteção da saúde humana	Anual	20
Ozono (O ₃)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Octo-horário	120 ³
	Limiar de informação à população	Horário	180
	Limiar de alerta à população	Horário	240
Monóxido de carbono (CO)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Octo-horário	10 000
Dióxido de enxofre (SO ₂)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Horário	350 ⁴
		Diário	125 ⁵
		Anual	40
Benzeno (C ₆ H ₆)	Valor limite para a proteção da saúde humana	Anual	5

1 – A não exceder mais de 18 horas por ano (civil);

2 – A não exceder mais de 35 dias por ano (civil);

3 – A não exceder mais de 25 dias por ano (civil);

4 – A não exceder mais de 24 vezes por ano (civil);

5 – A não exceder mais de 3 vezes por ano (civil).

Neste âmbito foi criada a rede de monitorização da qualidade do ar para o território nacional, com a instalação de estações em diferentes tipos de zonas – rurais, suburbanas e urbanas – apresentando tipologias distintas, dependentes das emissões dos poluentes dominantes nas zonas onde se encontram instaladas, sendo classificadas como estações de tráfego, de fundo e industriais, representando, assim, diferentes tipos de exposição da população à poluição atmosférica.

De entre as diversas substâncias poluentes presentes na atmosfera, nas estações de monitorização são medidos os poluentes relevantes, os quais a regulamentação nacional e comunitária define níveis de concentração que não devem ser ultrapassados (Tabela 4.7.1).

Com base na informação sobre a orografia, usos do solo, densidade populacional e resultados de campanhas de monitorização efetuadas a nível nacional, foram delimitadas na Região Centro três Zonas e duas Aglomerações: Zona Centro Interior, Zona Centro Litoral e Zona de Influência de Estarreja; Aglomeração Aveiro/Ílhavo e Aglomeração de Coimbra (Figura 4.7.1).

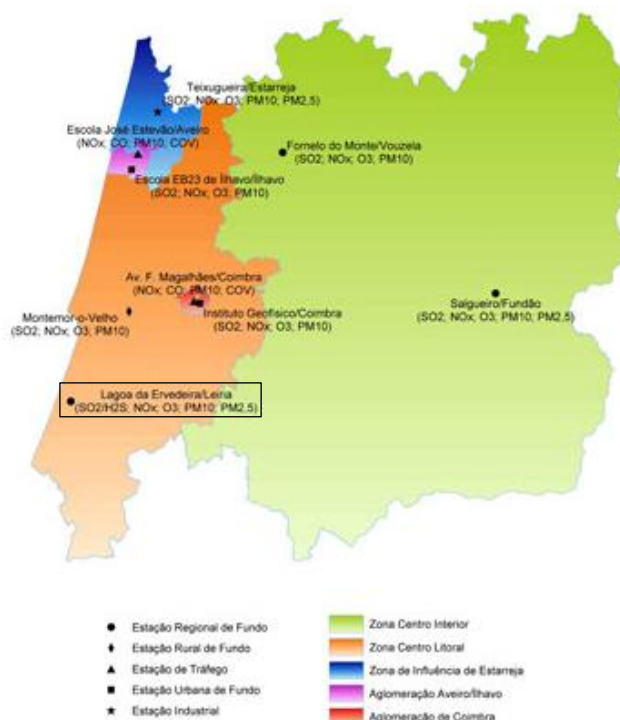


Figura 4.7.1. Delimitação das Zonas e Aglomerações definidas para a Região Centro e identificação das respetivas estações de monitorização (Fonte: CCDRC).

Nas Zonas Centro Litoral e Centro Interior, o acompanhamento é efetuado por quatro estações do tipo Regional de Fundo, muito distanciadas de fontes industriais, vias de tráfego e de outras fontes emissoras, para que sejam representativas de uma vasta área.

A área do projeto insere-se na Zona Centro Litoral, sendo que a estação mais próxima e com características relativamente mais semelhantes às da região do projeto, nomeadamente, a ruralidade e a menor concentração demográfica, atividade industrial e agricultura intensiva, é a estação do tipo Rural de Fundo da Ervedeira, localizada a aproximadamente 43,5 km.

Tabela 4.7.2. Informações relativas à Estação Regional de Fundo de Ervedeira (Fonte: QualAr, APA).

Código Estação	2019
Concelho	Leiria
Freguesia	Coimbrão
Tipo de Estação	Fundo
Tipo de Área	Rural
Longitude	-8.892939
Latitude	39.924595
Altitude (m)	68
Data de início	2003-01-01
Rede	Rede de Qualidade do Ar do Centro
Instituição	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

4.7.3. Caracterização da qualidade do ar

4.7.3.1. Regional

Os poluentes monitorizados na Estação Regional de Fundo de Ervedeira, para o período entre 2019 e 2023 (últimos cinco anos de amostragem disponível), são os seguintes.

Partículas em Suspensão

As partículas em suspensão englobam substâncias minerais e/ou orgânicas que se podem encontrar na atmosfera sob a forma líquida ou sólida. Podem ser primárias, quando são libertadas diretamente por uma fonte para a atmosfera ou secundárias, quando se formam a partir de reações químicas na atmosfera com outros poluentes gasosos como o dióxido de enxofre, os óxidos de azoto, o amoníaco e os compostos orgânicos voláteis com origem noutras fontes naturais ou antropogénicas (APA).

A dimensão das partículas em suspensão pode variar significativamente e, quanto menor for essa dimensão, maior a probabilidade de penetrar no aparelho respiratório e maiores os efeitos negativos que podem causar. As partículas mais nocivas para a saúde humana são as que possuem um diâmetro aerodinâmico inferior a 10 µm, denominadas PM₁₀, pois podem entrar no sistema respiratório. Dentro das PM₁₀ a fração com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm, denominadas PM_{2,5}, são partículas ainda menores que conseguem penetrar o sistema respiratório até ao nível alveolar interferindo no processo respiratório e acarretando risco grave para a saúde (APA).

Tabela 4.7.3. Dados estatísticos relativos às partículas PM₁₀, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	98	94	96	98	99
Média anual (horária) (µg/m ³)	19	17	17	18	18
Eficiência diária (%)	97	93	96	98	98
Média anual (diária) (µg/m ³)	19	17	17	18	18
Excedências ao VL diário (VL=50 µg/m ³) (µg/m ³)	9	0	6	4	1
36º máximo diário (µg/m ³)	30	27	30	31	29

Tabela 4.7.4. Dados estatísticos relativos às partículas PM_{2,5}, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	95	98	97	99	97
Média Anual (horária) (µg/m³)	10	9	9	9	9
Eficiência diária (%)	94	97	97	99	95
Média Anual (diária) (µg/m³)	10	9	9	9	9

Dióxido de azoto

O Dióxido de Azoto (NO₂) é um gás facilmente detetável pelo odor característico, cor acastanhada, corrosivo e extremamente oxidante. Este poluente pode ser de origem natural, metabolismo microbiano dos solos e de descargas elétricas na atmosfera, ou de origem antropogénica, como resultado da queima de combustíveis fósseis a altas temperaturas, quer em instalações fixas, quer em veículos automóveis (CCDR).

Tabela 4.7.5. Dados estatísticos relativos ao dióxido de azoto, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	25	90	97	94	99
Excedências ao VL horário (200 µg/m³) (Nº)	0	0	0	0	0
19º Máximo horário (µg/m³)	39	32	40	32	32
Média anual (VL=40 µg/m³) (µg/m³)	8	3	4	3	3
Excedências LA 400 µg/m³ (Nº)	0	0	0	0	0

Ozono

O Ozono (O₃) é um gás incolor, instável à temperatura ambiente, altamente reativo e oxidante, cujas moléculas são formadas por três átomos de oxigénio. É um gás essencial na estratosfera que possui a capacidade natural de limitar a radiação ultravioleta antes de atingir a superfície terrestre.

Contudo, a presença de concentrações de ozono na baixa atmosfera – troposfera, é considerada um dos poluentes mais nocivos para a saúde (CCDR).

Tabela 4.7.6. Dados estatísticos relativos ao ozono, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	0	90	97	100	99
Média anual (horária) (µg/m³)	0	63,4	67	72,9	65,6
Excedências ao Limiar de Infor. (180 µg/m³)(Nº)	0	1	0	13	0
Excedências ao Limiar de Alerta (240 µg/m³) (Nº)	0	0	0	0	0
Eficiência máx. diário médias 8h (%)	0	90	97	100	98
26º máximo diário (8h) (µg/m³)	0	113	110	124	121
Excedências ao OLP (120 µg/m³) (µg/m³)	0	21	7	33	29
N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (µg/m³)	0	21	0	20	23

Dióxido de Enxofre

O Dióxido de Enxofre (SO₂) é um poluente com origem em fontes antropogénicas que envolvam processos de combustão de combustíveis contendo enxofre (S), como a produção de eletricidade ou a combustão de suporte a processos fabris, comercial ou residencial. As emissões provenientes dos transportes são sobretudo relevantes para os navios, uma vez que nos combustíveis usados nos transportes terrestres, a redução

progressiva do conteúdo de enxofre, por imposições legais, teve, nos últimos anos, um impacto positivo muito significativo na redução das suas concentrações no ar. O SO₂ tem vários efeitos negativos na saúde e está na origem da formação do ácido sulfúrico que compõem as chuvas ácidas (APA).

Tabela 4.7.7. Dados estatísticos relativos ao dióxido de enxofre, na estação de Ervedeira, para os anos 2019 a 2023..

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	98	90	92	96	99
Média Anual (horária) (µg/m ³)	4	3	1	0	1
Excedências ao VL horário (350 µg/m ³) (µg/m ³)	0	0	0	0	0
25º Máximo horário (µg/m ³)	36	9	3	2	4
Eficiência diária (%)	98	90	92	95	98
Excedências ao VL diário (125 µg/m ³) (Nº)	0	0	0	0	0
4º Máximo diário (µg/m ³)	14	9	2	1	1
Eficiência inverno (%)	96	82	98	95	89
Média inverno (µg/m ³)	5	4	4	0	1

4.7.3.2. Concelho

Em 2019, o transporte rodoviário e a indústria eram os principais responsáveis pela emissão de poluentes atmosféricos no concelho de Penela, com 57% e 25%, respetivamente (Figura 4.7.2). A combustão estacionária, onde se inclui a realizada em atividades pecuárias, como a queima de biomassa para aquecimento, representa 9% das emissões de poluentes atmosféricos. Por sua vez, a pecuária representa apenas 0,2% das emissões concelhias de poluentes atmosféricos.

Nessa altura, emitiam-se cerca de 1,46 ton de poluentes atmosféricos por hectare por ano, valor significativamente inferiores aos do território continental, com cerca de 5,7 ton de poluentes atmosféricos por hectare por ano. De facto, quando comparado com os restantes Concelhos de Portugal Continental, o Concelho de Penela situava-se a meio da tabela na emissão de poluentes atmosféricos por hectare.

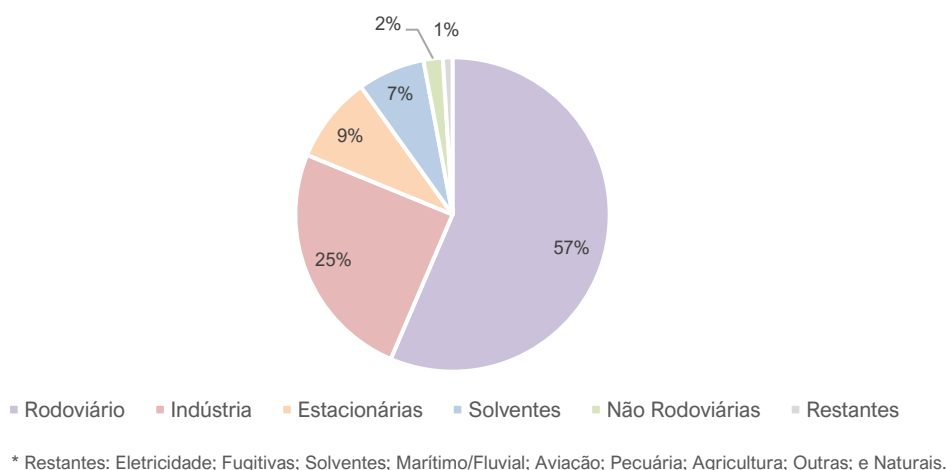


Figura 4.7.2. Contribuição de cada setor nas emissões de poluentes atmosféricos no concelho de Penela, em 2019.

4.7.3.3. Local

A um nível local, as fontes emissoras de poluentes atmosféricas consideradas relevantes são a pedreira de Vale Longo (WindPark, Lda.), a instalação avícola do projeto e as vias rodoviárias de maior tráfego rodoviário, nomeadamente a IC3/EN110 e a A13. Ainda assim, e face à intensidade/tipologia destas, ao seu distanciamento e ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente, considera-se que o ar local apresenta uma boa qualidade geral.

4.8. Solos e usos do solo

4.8.1. Considerações gerais

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 matéria 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, J. & Fernandes, R., 2017), cumprindo funções como produção de biomassa, filtragem e regulação dos ciclos biogeoquímico e hidrológico, funcionando também como tampão ambiental e como reservatório de água e de carbono (Mateus, A., 2008).

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, o que ocorre na presença de água no estado líquido, um fator fundamental para que ocorram as reações de decomposição (Azevêdo, M., 2008). É uma ação que combina cinco fatores de formação: clima, organismos, rocha-mãe, relevo e tempo de formação (Dokouchaiev, *in* Azevêdo, M., 2008).

Por ser naturalmente exposto, é bastante vulnerável às agressões externas, como erosão, compactação, salinização, acidificação e contaminação por compostos orgânicos e elementos químicos. Embora a erosão seja um processo natural, tem sido acelerada e intensificada pelas ações humanas.

4.8.2. Metodologia

Para a caracterização dos solos da área do projeto recorreu-se: à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal SNIAmb, Sistema Nacional de Informação de Ambiente desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativa à Carta de Solos (1:1 000 000)(1971) do Atlas do Ambiente, à Carta da Capacidade de Uso do Solo (1980) do Atlas do Ambiente, e à Carta de Acidez e Alcalinidade dos Solos (1979) do Atlas Ambiente; à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal, um projeto do centro de investigação LEAF (*Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food*) do Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (UL), relativa à textura do solo, pH do solo, espessura do solo, valor ecológico do solo e permeabilidade atual; e à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), relativa aos mapas do teor de argila, de limo e de areia, ao mapa do carbono orgânico e ao mapa da capacidade de troca catiónica.

Para a caracterização dos usos e ocupações do solo da área do projeto recorreu-se à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada pela Direção Geral do Território (DGT), relativa à Carta de Uso e Ocupação do Solo para 2018 (COS2018). Paralelamente, os trabalhos de campo incluíram a identificação e referenciação dos usos e ocupações do solo verificados na área da propriedade, de forma a comparar com os usos e ocupações do solo identificados na COS2018.

4.8.3. Tipo de solos

De acordo com a Carta de Solos (1:1 000 000) (1971) do Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta Cambissolos cálcicos e crómicos, conforme ilustrado na Figura 4.8.1 e na Peça Desenhada 4.8.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Importa mencionar, que na área do projeto, não está disponível cartografia dos solos às escalas 1:100 000 ou 1:25 000.



Figura 4.8.1. Perfil do solo na área de projeto (Fotografia tirada durante as operações de preparação do terreno para a construção da instalação avícola da Quinta da Póvoa).

Os solos possuem características distintas em função de variações do substrato rochoso. Os Cambissolos resultam da alteração de granitos, xistos, quartzitos e de algumas das rochas sedimentares, podendo ser caracterizados como húmicos (ricos em matéria orgânica) ou dístricos (ácidos). Quando ocorrem no grés do Triássico, apresentam uma cor vermelha e são classificados como crómicos; se ocorrem nas formações carbonatadas do Jurássico e do Cretácico, caracterizam-se por serem calcários, sendo classificados como cálcicos.

4.8.4. 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 aptidão agrícola (Classe A) e solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural (Classe F), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

4.8.5. Outras características do solo

Acidez e alcalinidade do solo

De acordo com a Carta de Acidez e Alcalinidade do Solo (1979) do Atlas do Ambiente, uma larga maioria da área do projeto apresenta solos predominantemente alcalinos, com um pH entre 7,4 e 8,5, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. Similarmente, de acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos predominantemente alcalinos, com um pH $\geq 7,5$ ou entre 7,5 e 8, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. Deste modo, verifica-se uma concordância quanto ao caráter alcalino dos solos da área do projeto, com um pH que deverá situar-se entre os 7,4 e os 8,5.

Espessura do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma espessura superior a 100 cm na sua parte poente, a cotas menores e mais planas, e entre os 0 e os 25 cm na sua parte nascente, a cotas superiores e de maior declive, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.5 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Textura

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma textura mediana na sua parte poente, a cotas menores e mais planas, e fina na sua parte nascente, a cotas superiores e de maior declive, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.6 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Permeabilidade atual do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma permeabilidade alta na sua parte poente, a cotas menores e mais planas, e moderada a alta na sua parte nascente, a cotas superiores e de maior declive, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.7 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Valor ecológico do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com um valor ecológico muito elevado na sua parte poente, a cotas menores e mais planas, correspondente aos solos de baixas ou colúvissolos, e reduzido na sua parte nascente, a cotas superiores e de maior declive, correspondente aos

solos calcários, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.8 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Teor de argila, limo e areia do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos com teores médios de argila, limo e areia de 14%, 21% e 64%, respetivamente.

Carbono orgânico do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos com um teor de carbono orgânico de cerca de 2%.

Capacidade de troca catiónica do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos com uma capacidade de troca catiónica de cerca de 14 cmol_c kg⁻¹.

4.8.6. Uso do solo

De acordo com a Carta de Uso e Ocupação do Solo de 2018 (COS2018), o solo da área da propriedade apresenta os seguintes usos e ocupações:

- 1.2.3.1. Instalações agrícolas (correspondente à instalação avícola existente e espaços contíguos próximos);
- 2.3.1.3. Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival;
- 3.1.2.1. Pastagens espontâneas;
- 2.2.3.1. Olivais;
- 6.1.1.1. Matos.

No que concerne à área de afetação direta do projeto, o solo apresenta todos os usos e ocupações mencionados, à exceção dos matos.

Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 4.8.9 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Durante os trabalhos de campo foram identificadas algumas diferenças relativamente ao referenciado na Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental de 2018 (COS2018, DGT). Em grande parte da área de afetação direta do projeto predominam as pastagens espontâneas, seguindo-se o olival, afetado pelas implantações parciais do pavilhão avícola 4, do edifício de armazéns e dos acessos internos (pavimentação em ABGE), e a área já ocupada pela instalação avícola existente, afetado pela implantação dos reservatórios de água a construir.

Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 4.8.10 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

4.9. Ordenamento do território

4.9.1. Considerações gerais

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).

Na Tabela 4.9.1., apresentam-se os IGT legalmente aprovados e em vigor na área de projeto, informação consultada no Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT).

Tabela 4.9.1. 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 Penela

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 Penela.

Tal como mencionado no subcapítulo 2.3. *Localização, enquadramento e acessibilidades*, apesar de uma parte da propriedade estar inserida noutro concelho (Ansião), o projeto não contempla a execução de quaisquer edificações ou outras intervenções nessa área, conforme ilustrado na Peça Desenhada 2.3.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. Desta forma, manter-se-ão as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a um controlo de vegetação (limpeza mecânica). Assim, não será analisado o IGT de âmbito municipal aplicável, nomeadamente o Plano Diretor Municipal (PDM) de Ansião.

4.9.2. Plano Diretor Municipal de Penela

O PDM de Penela encontra-se ratificado pelo Aviso (extrato) n.º 10340/2013, publicado no Diário da República, 2.ª série, N.º 157, de 16 de agosto, e é composto pelo Regulamento, Plantas de Ordenamento e Condicionantes (à escala 1/25 000) e Elementos Complementares.

Da sobreposição da área de projeto com a Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo, verifica-se o seu enquadramento em Solo Rural, nas tipologias **Espaço Agrícola** e **Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal**, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

A área de projeto enquadrada em **Espaço Agrícola** encontra-se subdividida em duas tipologias específicas:

- **Área Agrícola de Produção**, que de acordo com o disposto no n.º 1 e 2 do artigo 30.º do Regulamento do PDM, “correspondem às grandes manchas contínuas de elevada fertilidade, uso ou vocação agrícola reconhecidos e integradas na Reserva Agrícola Nacional (RAN).” e “Destinam-se à manutenção e desenvolvimento do potencial produtivo, segundo formas de aproveitamento agrícola ou agropecuário que conservem a fertilidade dos solos e cumpram o código de boas práticas agrícolas.”. Adicionalmente, e de acordo com o disposto no n.º 1 do artigo 31.º, nestas áreas “é aplicável o regime jurídico da RAN.”
- **Área Agrícola de Produção Complementar**, que de acordo com o disposto no artigo 31.º “caraterizam-se pela sua potencialidade para a exploração e produção agrícola e pecuária, tendo ainda como função contribuir para a manutenção do equilíbrio ambiental do território.”.

De acordo com o disposto no artigo 43.º, o **Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal** “compreende os terrenos ocupados quer por sistemas agro-silvo-pastoris, quer por usos agrícolas e silvícolas alternados e funcionalmente complementares”.

No que diz respeito à edificabilidade no Solo Rural, o Regulamento do PDM de Penela define, no seu artigo 22.º, que a *edificação isolada em solo rural deve ter como função o suporte às atividades económicas associadas à valorização dos recursos naturais, ambientais, culturais e paisagísticos e ou à promoção da multifuncionalidade dos espaços rurais. As novas construções podem ter como finalidade a edificação para fins habitacionais de quem exerça atividade agrícola ou atividades conexas ou complementares à atividade agrícola, construções de apoio às atividades agrícolas, pecuárias e florestais, empreendimentos turísticos*

isolados, aldeamentos turísticos e construções ligadas a atividades que contribuam para reforçar a base económica e a promoção do emprego nos espaços rurais que pela sua natureza técnica, económica e ou de complementaridade com as atividades instaladas, justifique a sua localização em solo rural, infraestruturas de apoio a atividades de animação turística, assim como equipamentos de utilização coletiva na proximidade dos aglomerados rurais que possibilite uma forte interação com estes e apenas quando o elevado grau de consolidação dos aglomerados não os permita acolher, infraestruturas territoriais, designadamente nos domínios dos transportes, do abastecimento de água, do saneamento, dos resíduos, da energia e das comunicações, bem como edificações ligadas à proteção civil.

No caso de estabelecimentos industriais de primeira transformação de produtos agrícolas, florestais, minerais ou outros ligados ao sector primário e instalações pecuárias, sendo este último a tipologia da presente pretensão, o Regulamento do PDM de Penela define, no seu artigo 25.º, as seguintes condições:

1 — Estes estabelecimentos devem ser instalados na proximidade da produção primária, devendo cumprir os seguintes parâmetros:

a) A altura da fachada não pode ser superior 10 metros;

b) A área total de implantação não pode ser superior a 2000 m²;

c) Não afetem negativamente a área envolvente sob os pontos de vista paisagístico e de salubridade;

2 — Estes estabelecimentos incluem obrigatoriamente espaço verde de enquadramento, destinado à integração paisagística, e sistemas de controlo dos impactes ambientais nos termos previstos na lei.

3 — Em casos devidamente justificados, por questões técnicas, admite-se o não cumprimento dos parâmetros definidos nas alíneas a) e b) do n.º 1.

Face à necessidade do proponente superar o limite máximo de área de implantação com a presente pretensão, apresenta-se, de seguida, a justificação com base em questões técnicas ou de viabilidade económica, assim como os elementos que garantem o cumprimento do disposto no n.º 2.

A instalação avícola pretendida destina-se à engorda de frangos (produção de carne). Atualmente existem três pavilhões avícolas em funcionamento, com uma capacidade produtiva inferior as 130.000 aves.

A ampliação da exploração avícola, que a Margem Abrangente pretende levar a efeito, visa reforçar e melhorar a capacidade de produção, nomeadamente na zona de engorda de frangos, o bem-estar animal, bem como melhorar o produto final. A melhoria nas condições higieno-sanitárias para os funcionários. O aumento da capacidade de armazenamento dos produtos de apoio à exploração e de abastecimento de água.

O novo núcleo de produção, a construir, vem atualizar, modernizar e melhorar significativamente o ciclo produtivo da exploração.

- *Pavilhão Avícola, com metodologia construtiva e equipamentos eficientes da última geração, de forma a proporcionar melhores condições de habitabilidade as aves.*

- *Filtro sanitário, de forma a dotar a exploração com todas as condições higieno-sanitárias, aos funcionários e as aves.*
- *Edifício das caldeiras, visam a instalação do sistema de aquecimento de água, composto por caldeiras a biomassa e unidades de difusão de ar quente (convetores, a instalar no interior dos pavilhões), destinada ao aquecimento das zonas destinadas a albergar as aves.*
- *Edifício do armazém é estabelecer uma melhor organização de armazenamento do material e equipamento de apoio ao funcionamento.*
- *Os reservatórios de água destinados ao abastecimento de água a toda a instalação, devidamente tratada em função da utilização a dar à mesma. De apoio ao combate de eventuais incêndios.*

Deste modo, quando a instalação avícola estiver no seu pleno funcionamento, terá uma capacidade produtiva total para 356.400 aves.

A ampliação da exploração avícola, irá ajudar a economia local com a criação de postos de trabalho. Com o aumento da capacidade produtiva, vai permitir um incremento de produto de qualidade nacional no mercado. Este aumento vai ajudar que a relação oferta/procura seja homogênea, favorecendo o consumidor final.

Além de se proceder a construção dos edifícios com a mais moderna metodologia construtiva e com equipamentos mais eficientes, serão tomadas as seguintes medidas de minimização referente ao impacto devido a ampliação da exploração avícola:

- *A implantação dos edifícios na instalação, visto a propriedade não ser morfologicamente “plana”, será sobre umas plataformas planas e interligadas entre elas por caminhos internos. Nos taludes dessas plataformas, será colocado para a sua estabilização, vegetação resultante de composto de sementes de plantas arbustivas gramíneas ou herbáceas (tipo de vegetação local).*
- *Todos os efluentes provenientes da lavagem e desinfecção da unidade, bem como as águas sanitárias do filtro sanitário, serão drenados para fossas estanques, que posteriormente serão vazadas por empresas acreditadas para esse fim.*
- *Ao longo de toda a zona de intervenção, serão executadas valas e coletores para drenagem das águas pluviais, encaminhando-as até às linhas de água existentes na envolvente da propriedade.*
- *Todos os resíduos provenientes da produção avícola, são armazenados em recipientes próprios, em vários locais da instalação e serão recolhidos no prazo máximo até ao próximo vazio sanitário.*
- *Todos os circuitos internos serão executados em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) para que fiquem definidos e facilitem a movimentação de pessoas e veículos sempre pelos mesmos sítios.*

- Para não contrastar muito com a paisagem, as edificações propostas, em especial os núcleos de produção, serão revestidas em materiais de cor verde.
- A eventual plantação de árvores, a fim de criar uma barreira protetora e visual, será de espécies com maior resistência ao fogo, como o carvalho-português (*Quercus faginea*), o carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*), o castanheiro (*Castanea sativa*), e o cedro-do-buçaco (*Cupressus lusitânica*). A vegetação escolhida e plantada junto da vedação, será regada e alvo de manutenção regular. A vegetação de crescimento rápido e ou de elevada combustibilidade, designadamente eucalipto e pinheiro bravo é excluída da escolha para o local. Quanto aos restantes espaços, predomina o prado natural, bem como a preservação de algumas árvores e vegetação existentes e características da região.

Foi feito um esforço na aquisição de varias propriedades anexas ao terreno, de forma a conseguir obter a área necessária para a execução da proposta. Esta previsto com a proposta de ampliação, um investimento aproximado de três milhões de euros.

A inviabilização ou a redução do números de pavilhões propostos, colocará em causa o investimento da promotora para o local.

Posto este enquadramento, para a presente pretensão aplica-se o disposto no n.º 2 do artigo 55.º do Regulamento do PDM de Penela, designadamente “para edificação, quando admitida, observam-se os parâmetros definidos no quadro seguinte:” (adaptado na Tabela 4.9.2). Na Tabela 4.9.2 apresenta-se o enquadramento do projeto relativamente aos parâmetros mencionados.

Tabela 4.9.2. Parametros aplicáveis ao projeto, segundo o n.º 2 do artigo 55º do RPDM de Penela, e os parametros utilizados pelo mesmo.

Uso	Parâmetros	Permitidos	Parâmetros utilizados
Construções de Apoio à atividade agrícola/florestal	Dimensão mínima da parcela (m ²)	A existente	198 105,30
	Cércea máxima (m)	4,5	6,42 (instalação técnica)
	Índice máximo de Utilização	---	9,9%
	Índice máximo de ocupação	≤15 %	10,4%

4.9.2.1. Reserva Agrícola Nacional (RAN)

Da sobreposição da área de projeto com a Planta de Condicionantes – Recursos Agrícolas e Florestais, verifica-se que parte do mesmo se encontra em RAN, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e na Peça 15 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*.

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 RJRAN, são interditas todas as ações que diminuam ou destruam as potencialidades para o exercício agrícola das terras e dos solos.

Em 2016, no âmbito do seu projeto de construção, a instalação avícola da Quinta da Póvoa recebeu um parecer favorável da Entidade Regional da Reserva Agrícola Nacional do Centro (ERRANC) para a utilização não agrícola de solos incluídos na RAN, numa área de 3 530 m².

No âmbito do anterior projeto de ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa, foi solicitado um parecer à ERRANC para a utilização não agrícola de solos incluídos na RAN, designadamente daqueles cuja finalidade é a construção de edificado e de acessos de circulação e estacionamento – num total de 23 510,98 m² –, conforme ilustrado na Figura 4.9.1.a). A referida entidade emitiu um parecer favorável à pretensão do proponente, cuja cópia se apresenta no Documento 3 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*. Com o encerramento do processo, seguiu-se a atualização do projeto, cuja secção inferior (dois pavilhões duplos, um edifício das caldeiras e os respetivos acessos) foi deslocalizada para nascente, de modo a dar cumprimento às exigências da DGAV, conforme ilustrado na Figura 4.9.1.b). Uma vez que a nova implantação significou uma mera deslocalização, com redução da área de utilização não agrícola de solos incluídos na RAN de 23 510,98 m² para 19 020,54 m² (Figura 4.9.1.a) → Figura 4.9.1.b), considera-se que o parecer emitido mantém a validade da pretensão. Na Peça 15 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com identificação das áreas de utilização não agrícola de solos incluídos na RAN do projeto.



Figura 4.9.1. Diferença entre a anterior proposta e a atual, no que concerne à utilização não agrícola de solos incluídos na RAN.

4.9.2.2. Reserva Ecológica Nacional (REN)

Da sobreposição do projeto com a Planta de Condicionantes – Recursos Ecológicos, Hídricos e Geológicos, verifica-se que parte do mesmo se encontra em área da REN, nomeadamente Cursos de Água e respetivos

leitos e margens (ribeiro de Camporez), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

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).

Excetuam-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).

A única intervenção do projeto prevista para a área da REN é a aplicação da dupla vedação que delimitará o perímetro da instalação avícola. A referida vedação é composta por prumos de madeira tratada contra intempéries e fungos à cor natural, a uma altura de 1,50 metros e cravados no solo a uma profundidade de 0,50 metros, espaçados com 1,50 metros de distância, e rede elástica plastificada à cor verde, com uma altura do solo de 1,50 metros. O tipo de ações que podem ser consideradas como não interditas em área de REN, são aquelas que não envolvam a realização de usos e ações interditos nos termos do n.º 1, do artigo 20.º do RJREN, como por exemplo, a instalação de vedações em rede do tipo ovelheira, com prumos cravados no solo, desde que não impliquem escavações ou aterros, nem sejam utilizados no terreno materiais impermeabilizantes, tal como é o caso da dupla vedação a implementar.

4.9.2.3. Linha de Muita Alta Tensão

Da sobreposição do projeto com a Planta de Condicionantes – Património e Infraestruturas, verifica-se que o projeto é sobrevoado por uma Linha de Muito Alta Tensão, que atravessa a propriedade no sentido N-S, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

A servidão e restrição de utilidade pública respeitante às linhas de alta tensão são constituídas nos termos do Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro e no Decreto-Lei n.º 172/2006 de 23 de agosto, no Decreto-Lei n.º 43335, de 19 de novembro de 1960 e no Decreto-Lei n.º 26852, de 30 de julho de 1936.

A servidão consiste na reserva de espaço necessário à manutenção das distâncias de segurança designadamente ao solo, árvores, estradas, vias-férreas e edifícios, nas condições definidas no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão (RSLEAT), publicado no Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de fevereiro. O regulamento não proíbe a construção de edificações sob linhas, desde que observadas condições técnicas e de segurança. A Tabela 4.9.2. apresenta as distâncias mínimas de segurança aos condutores a cumprir.

Segundo o Artigo 3º, do Decreto-Lei n.º 29/2006, de 15 de fevereiro, considera-se uma linha de muita alta tensão, a linha com tensão entre fases cujo valor eficaz é superior a 110 kV. A área de projeto é intersectada pela Linha Penela – Zêzere com tensão nominal de 220 kV.

Tabela 4.9.3. Distâncias mínimas de segurança dos condutores para as linhas de muito alta tensão, definidas no RSLEAT.

Distância mínima de segurança aos condutores (Distâncias α)	Voltagem		
	150 kV	220 kV	400 kV
Estradas	7,3 m	8,5 m	10,3 m
Solo	6,8 m	7,1 m	8,0 m
Árvores	3,2 m	3,7 m	5,0 m
Edifícios	4,2 m	4,7 m	6,0 m
Obstáculos diversos	3,2 m	3,7 m	5,0 m

Desta forma, o projeto fica sujeito ao cumprimento da distância mínima de segurança das edificações aos condutores, num mínimo de 4,7 metros. Esta distância está assegurada no presente projeto.

4.9.3. Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela

O PMDFCI constitui um documento operacional de planeamento, programação, organização e execução de um conjunto de ações de prevenção, pré-supressão e reabilitação de áreas ardidas que a Comissão Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (CMDFCI) dispõe para o desencadeamento das operações e coordenação das ações de prevenção e combate a incêndios florestais.

Os PMDFCI resultaram da aplicação do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, e a sua elaboração tem por base as disposições constantes no Despacho n.º 443-A/2018, de 9 de janeiro, que regulamenta este documento, seguindo as linhas orientadoras definidas no Plano Nacional de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PNDFCI).

Contudo, mais recentemente, com a publicação do Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, foi criado o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais (SGIFR), e revogado o Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na sua versão atual. Apesar do novo enquadramento legal, os Planos Municipais da Defesa da Floresta Contra Incêndios em vigor produzem efeitos até 31 de dezembro de 2025, sendo substituídos pelos programas municipais de execução previstos no Decreto-Lei n.º 82/2021, conforme mencionado no n.º 1 do artigo 79.º do mencionado diploma.

O PMDFCI de Penela em vigor, define o seguinte:

“Assim, todas as edificações, infraestruturas, equipamentos e estruturas de apoio enquadráveis no regime de edificação previsto para as categorias de solo rural, terão de cumprir as medidas de defesa contra incêndios florestais definidas no quadro legal em vigor, bem como as definidas neste plano, designadamente: (...)

- *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 em PMDFCI como de média, baixa e muito baixa perigosidade, desde que se cumpram, cumulativamente, os seguintes condicionalismos:*
 - *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;*

- *Garantir, na sua implantação no terreno, a distância à extrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 10 m, quando inseridas ou confinantes com terrenos com ocupação agrícola;*
- *Adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndio no edifício e nos respectivos acessos;*
- *Existência de parecer favorável da Comissão Municipal de Defesa da Floresta (CMDF)."*

A área de projeto insere-se em áreas afetadas por classes de perigosidade de incêndio média, baixa e muito baixa e confina com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.5 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. Deste modo, o projeto deverá garantir o cumprimento dos condicionalismos aplicáveis, assinalados a sublinhado acima.

4.10. Sistemas ecológicos

4.10.1. Considerações gerais e metodologia

Para a caracterização florística e faunística foi definida uma área de estudo. Esta, compreende duas áreas, a de afetação direta, correspondente às áreas sujeitas a intervenção, e a de afetação indireta, correspondendo às restantes áreas da propriedade.

Para a caracterização florística e faunística da área do projeto, procedeu-se primeiramente a uma análise do seu enquadramento face às áreas classificadas, através da informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal geoRUBUS do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestal (ICNF, I.P.), e do seu enquadramento Biogeográfico e Fitogeográfico, através das publicações Biogeografia de Portugal Continental (Costa et. Al, 2001) e Zonas fitogeográficas predominantes de Portugal Continental (Franco, J.A., 1994), respetivamente.

A nível florístico, foi efetuado um estudo prévio, de levantamento dos *habitats* naturais e das espécies de flora passíveis de ocorrer na região da área do projeto. Para tal, recorreu-se à informação georreferenciada disponibilizada no portal geoRUBUS do ICNF, relativa aos Relatórios da Diretiva Habitats – Distribuição de habitats 2007-2012 e 2013-2018, Relatórios da Diretiva Habitats – Distribuição de espécies (flora) 2007-2012 e 2013-2018 e Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto et al., 2020), para a quadricula (10 × 10 km) NE52 e adjacentes, e no portal Flora-ON, um projeto da Sociedade Portuguesa de Botânica, combinando um critério geográfico (quadricula NE52) e um critério de proximidade (39.9676°N 8.3858°W), assim como para as quadriculas adjacentes. A partir desta levantamento, foi elencada uma lista de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), de forma a atentar à sua ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

A nível faunístico, foi também efetuado um estudo prévio, de levantamento das espécies de anfíbios, répteis, aves e mamíferos passíveis de ocorrer na região da área do projeto. Para tal, recorreu-se a informação georreferenciada variada, nomeadamente:

- Anfíbios e Répteis: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal (Loureiro *et al.*, 2008) e Relatórios da Diretiva *Habitats* – Distribuição de espécies (fauna) 2007-2012 e 2013-2018, no portal geoRUBUS do ICNF, para a quadricula do projeto e adjacentes;
- Aves: II Atlas das Aves Nidificantes 1999-2005 e Relatórios da Diretiva Aves – Distribuição 2007-2012 e 2013-2018, no portal geoRUBUS do ICNF, para a quadricula do projeto e adjacentes;
- Mamíferos: Atlas dos Morcegos de Portugal Continental (Rainho A. *et al.*, 2013), Relatórios da Diretiva *Habitats* (fauna) – Distribuição 2007-2012 e 2013-2018, no portal geoRUBUS do ICNF, o Livro Vermelho dos Mamíferos em Portugal (LVMP), no portal SIMPOC do ICNF, e do Atlas de Mamíferos de Portugal (Bencatel *et al.*, 2017), no mapa interativo disponibilizado no seu sítio da *internet*, para a quadricula do projeto e adjacentes;

Destas, foram elencadas listas de espécies sensíveis (endémicas, ameaçadas e protegidas), de forma a atentar à sua ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

4.10.2. Enquadramento da área de projeto face a áreas classificadas

A área de afetação do projeto não se sobrepõe 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, no entanto, mencionar que parte da propriedade se insere em área do Sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045), pertencente à Rede Natura 2000. Ainda assim, não estão previstas quaisquer intervenções para essa área, estando para lá do perímetro da instalação avícola (delimitada pela dupla vedação a implementar). Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a controlo de vegetação (limpeza mecânica). Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 2.3.5 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Por fim, a área de afetação do projeto também não se sobrepõe com nenhum corredor ecológico, nem existe qualquer arvoredo de interesse público identificado.

4.10.3. Enquadramento biogeográfico e fitogeográfico

Biogeograficamente, a área do projeto encontra-se inserida na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovincia Mediterrânica Ibero-atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Subsector Oeste-Estremeno, Superdistrito Estremeno (Costa et al., 2001).

O Superdistrito Estremeno é essencialmente calcícola com algumas bolsas de arenitos e situa-se no andar mesomediterrânico inferior húmido a sub-húmido (Costa et al., 1998). Possui uma cadeia de serras calcárias de baixa altitude que não ultrapassam os 670 m (Serras do Sicó, Rabaçal, Alvaiázere, Aire, Candeeiros e Montejunto) (Costa et al., 1998). A zona mais costeira é mais baixa e tem um relevo ondulado de pequenas colinas. *Asplenium ruta-muraria*, *Biarum arundanum*, *Cleonia lusitanica*, *Micromeria juliana*, *Narcissus calcicola*, *Quercus rotundifolia* e *Scabiosa turoloensis* são táxones que ocorrem neste Superdistrito e ajudam a caracterizá-lo (Costa et al., 1998). Além das séries de vegetação do carvalho-cerquinho (*Arisaro-Querceto broteroi* S.) e do sobreiro (*Asparago aphylli-Querceto suberis* S.) possui uma outra série florestal original (Costa et al., 1998). Esta série mesomediterrânica sub-húmida é encimada por bosques de azinheiras instaladas em solos derivados de calcários cársicos (*Lonicero implexae-Quercetum rotundifoliae* → *Quercetum cocciferae-airensis* → *Teucrium capitatae-Thymetum sylvestris*) (Costa et al., 1998). A vegetação rupícola calcícola (*Asplenietalia petrachae-Narciso calcicola-Asplenietum ruta-murariae*) tem um carácter algo distinto no contexto da Província (Costa et al., 1998). O juncal e a vegetação rupícola calcícola assinaladas para o Subsector são vulgares neste Superdistrito (Costa et al., 1998).

Fitogeograficamente, a área do projeto encontra-se inserida na transição do Centro-Oeste calcário e do Centro-Norte da Zona Centro (Franco, J.A., 1994).

As plantas típicas do Centro-Oeste calcário são: *Cheilanthes acrostica* (Balbis) Tod., *Asplenium ruta-muraria* L., *Quercus rotundifolia* Lam., *Q. coccifera* L., *Q. hybrida* Brot. (= *Q. faginea* Lam. subsp. *broteroi* (Coutinho) A. Camus), *Ulmus minor* Miller, *Silene longicilia* (Brot.) Otth, *S. fuscata* Brot., *S. bergiana* Lindman, *S. bellidifolia* Jacq., *S. disticha* Willd., *Dianthus cintranus* Boiss. & Reuter subsp. *barbatus* R. Fernandes & Franco, *Saxifraga cintrana* Willk., *Prunus spinosa* L. subsp. *institioides* (Fic. & Coutinho) Franco, *Genista tournefortii* Spach, *Spartium junceum* L., *Ulex densus* Webb., *Vicia bithynica* (L.) L., *Trifolium physodes* Bieb., *Cistus albidus* L., *Tamarix arborea* (Ehrenb.) Bunge, *Petroselinum segetum* (L.) Koch, *Ammoides pusilla* (Brot.) Breistr., *Limonium plurisquamatum* Erben, *L. multiflorum* Erben, *Galium corrudifolium* Vill. subsp. *falcátum* (Willk.) Franco, *Sideritis hyssopifolia* L. subsp. *guilloni* (Timb.-Lagr.) P. Fourn., *Thymus zygis* subsp. *silvestris* (Hoffmans & Link) Coutinho, *Lavandula latifolia* Medicus, *Salvia sclareaoides* Brot., *Scrophularia grandiflora* DC. subsp. *grandiflora*, *Antirrhinum majus* L. subsp. *linkianum* (Boiss. & Reuter) Rothm., *Linaria supina* (L.) Chaz., *L. diffusa* Hoffmanns. & Link, *Odontites viscosa* (L.) Clairv. subsp. *hispanica* (Boiss. & Reuter) Rothm., *Globularia valentina* Willk., *Valerianella dentata* (L.) Pollich, *Valeriana tuberosa* L., *Orobancha latisquama* (F. W. Schultz) Batt., *Scabiosa turolensis* Pau, *Senecio doricum* (L.) L. subsp. *lusitanicum* Coutinho, *Reichardia picroides* (L.) Roth.

Já as plantas típicas do Centro-Norte são: a maior parte das espécies vindas do Noroeste e/ou Nordeste, como *Cheilanthes hispanica* Mett., *Polypodium cambricum* L. *Quercus robur* L. subsp. *robur*, *Spergula pentandra* L. subsp. *pentandra*, *Clematis vitalba* L., *Ranunculus ficaria* L. subsp. *ficariiformis* Rouy & Fouc., *R. bupleuroides* Brot., *Fumaria muralis* subsp. *muralis*, *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh., *Erophila verna* (L.) Chevall subsp. *verna*, *Saxifraga clusii* Gouan subsp. *lepisimgina* (Planellas) D. A. Webb, *Polygala lusitanica* Chodat, *Sanicula europaea* L., *Selinum carvifolia* (L.) L., *Soliva pterosperma* (Juss.) Less., ou vindas do Sul ou do Centro, como *Quercus lusitanica* Lam., *Q. hybrida* Brot., *Ulmus minor* Miller, *Dianthus broteroi* Boiss. & Reuter, *Ranunculus bulbosus* L. subsp. *adscendens* (Brot.) Neves, *Papaver setigerum* DC., *Rosa sempervirens* L., *Viola demetria* Boiss. Só conhecida do Centro-Norte, pelo menos por enquanto, *Galinsoga ciliata* (Rafin.) S. F. Blake.

4.10.4. Habitats naturais

De acordo com os Relatórios da Diretiva *Habitats* – Distribuição de habitats 2007-2012 e 2013-2018, foram identificados 26 *habitats* naturais como passíveis de ocorrer na região da área do projeto:

- 3130*: Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoëto-Nanojuncetea*;
- 3140: Águas oligomesotróficas calcárias com vegetação bêntica de *Chara* spp.;
- 3150: Lagos eutróficos naturais com vegetação da *Magnopotamion* ou da *Hydrocharition*;
- 3170*: Charcos temporários mediterrânicos;
- 3260*: Cursos de água dos pisos basal a montano com vegetação da *Ranunculion fluitantis* e da *Callitricho-Batrachion*;
- 3290*: Cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalo-Agrostidion*;
- 4020*: Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*;
- 4030*: Charnecas secas europeias;
- 5230*: Matagais arbórescentes de *Laurus nobilis*;
- 5330*: Matos termomediterrânicos pré-desérticos;

- 6110*: Prados rupícolas calcários ou basófilos da *Alyso-Sedion albi*;
- 6210*: Prados secos seminaturais e fâcies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*);
- 6220*: Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*;
- 6310*: Montados de *Quercus* spp. de folha perene;
- 6420*: Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*;
- 6430: Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino;
- 8210*: Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica;
- 8240*: Lajes calcárias;
- 8310*: Grutas não exploradas pelo turismo;
- 91B0*: Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*;
- 91E0*: Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- 9230*: Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*;
- 9240*: Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*;
- 92A0*: Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*;
- 9330*: Florestas de *Quercus suber*;
- 9340*: Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

Estão assinalados com * os tipos de *habitats* naturais presentes no Sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045).

Durante os trabalhos de campo não foram identificadas áreas ocupadas por estes tipos de *habitats* naturais na área de estudo.

4.10.5. Flora

Do levantamento prévio das espécies de flora passíveis de ocorrer na região da área do projeto, foi elencada uma lista de 56 espécies sensíveis (RELAPE – Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção, e PL – Proteção Legal), apresentada na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua ocorrência aquando dos trabalhos de campo na área de estudo.

Tabela 4.10.1. Espécies de flora sensíveis (RELAPE e PL) referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Andropogon distachyos</i>	Erva-barbada-de-duas-espigas	Rara
<i>Aphanes lusitanica</i>	Falsa-salsa-lusitana	EPC, Rara
<i>Arabis sadina</i>	Arabeta-sadina	EPC, Protegida
<i>Astragalus glaux</i>	Alfavaca-rosada	Ameaçada, Rara
<i>Bifora testiculata</i>	Coentros-bravos	Ameaçada, Rara
<i>Bupleurum lancifolium</i>	Perfolhada	Ameaçada
<i>Buxus sempervirens</i>	Buxo	Ameaçada
<i>Campanula alata</i>	Campainhas-do-sudoeste	Ameaçada, Rara
<i>Carduus lusitanicus</i> subsp. <i>broteroi</i>	-	EPC
<i>Centaurea sphaerocephala</i> subsp. <i>lusitanica</i>	-	EPC
<i>Centaureum majus</i> subsp. <i>majus</i>	-	Rara
<i>Centunculus minimus</i>	Morrião-menor	Rara
<i>Cheirolophus uliginosus</i>	-	Ameaçada
<i>Crucianella latifolia</i>	Granza-maior	Ameaçada, Rara
<i>Dactylorhiza elata</i>	Satirião-bastardo, Orquídea-dos-brejos	Ameaçada

<i>Dactylorhiza sulphurea</i>	Orquídea-sulfurosa	Ameaçada
<i>Dianthus cintranus</i> subsp. <i>Barbatus</i>	Cravina-dos-calcários	EPC, Ameaçada
<i>Euphorbia paniculata</i> subsp. <i>welwitschii</i>	Leiteira-da-estremadura, Titímalo-da-estremadura	EPC, Ameaçada
<i>Evax pygmaea</i> subsp. <i>pygmaea</i>	-	Rara
<i>Ferula tingitana</i>	Férula-de-tânger	Rara
<i>Festuca elegans</i>	Laborinho-elegante, Festuca-elegante	Protegida
<i>Festuca summilusitana</i>	Festuca-da-montanha, Festuca-das-rochas	Protegida
<i>Fumana procumbens</i>	Sargacinho-rasteiro, Fumana-rasteira	Ameaçada, Rara
<i>Groenlandia densa</i>	Serralha-de-água	Ameaçada
<i>Hesperis laciniata</i>	Juliana-silvestre, Hespéríde	Ameaçada, Rara
<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho, Visqueiro, Pica-folha	Protegida
<i>Juncus valvatus</i> var. <i>valvatus</i>	Junco-da-estremadura	EPC, Ameaçada, Protegida
<i>Lavandula latifolia</i>	Alfazema	Rara
<i>Linaria amethystea</i> subsp. <i>multipunctata</i>	Ansarina-ametista-pontilhada	EPC
<i>Lychnis flos-cuculi</i> subsp. <i>flos-cuculi</i>	Flor-de-cuco	Ameaçada
<i>Monotropa hypopitys</i>	Falso-ninho-de-pássaro	Ameaçada
<i>Narcissus calcicola</i>	Narciso-calcícola, Nininas	EPC, Protegida
<i>Orchis provincialis</i>	Orquídea-de-provença	Ameaçada, Rara
<i>Orobancha ramosa</i> subsp. <i>mutelii</i>	Erva-toira-ramosa	Rara
<i>Potentilla montana</i>	Potentilha-dos-montes	Ameaçada, Rara
<i>Prunus lusitanica</i> subsp. <i>lusitanica</i>	Azeiro	Ameaçada
<i>Quercus coccifera</i> subsp. <i>rivasmartinezii</i>	Carrasco, Carrasqueiro	EPC
<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinhiera, Azinho, Carrasco, Sardão	Protegida
<i>Quercus suber</i>	Sobreira, Sobreiro, Sobro, Chaparro	Protegida
<i>Ranunculus henriquesii</i>	Ranúnculo-do-vouga, Botão-d'oiro-do-vouga	EPC, Rara
<i>Ranunculus penicillatus</i>	-	Rara
<i>Scrophularia grandiflora</i>	Escrofulária-da-beira	EPC, Protegida
<i>Selinum broteri</i>	Salsa-leiteira	Ameaçada
<i>Senecio minutus</i>	-	Ameaçada, Rara
<i>Silene longicilia</i>	Silene-calcícola	EPC, Protegida
<i>Stachys officinalis</i> var. <i>officinalis</i>	-	Rara
<i>Taxus baccata</i>	Teixo, Teixeira	Ameaçada
<i>Teucrium salviastrum</i>	-	EPC, Protegida
<i>Thymus villosus</i> subsp. <i>lusitanicus</i>	-	Rara
<i>Turgenia latifolia</i>	Cenoura-brava-rosa	Rara
<i>Ulex jussiae</i>	Tojo-durázio	EPC
<i>Valerianella dentata</i> f. <i>dentata</i>	-	Rara
<i>Veronica micrantha</i>	Verónica-dos-arroios, Verónica-de-faces-rosadas	Ameaçada, Protegida
<i>Viola hirta</i>	Violeta-hirta	Ameaçada, Rara
<i>Wolffia arrhiza</i>	Ervilhas-de-água	Ameaçada
<i>Woodwardia radicans</i>	Feto-do-botão, Feto-do-gerês	Ameaçada, Protegida

EPC: Endemismo de Portugal Continental.

A negrito as espécies confirmadas.

Dos trabalhos de campo na área de estudo, foi detetada a ocorrência de elementos isolados de sobreiro (*Quercus suber*) e azinho (*Quercus rotundifolia*). No total, foram identificados 6 sobreiros jovens isolados e 3 azinheiras jovens isoladas na área de afetação direta do projeto (Figuras 4.10.3 e 4.10.4).

Na área de estudo identificam-se dois biótopos relevantes, nomeadamente olival jovem (Figura 4.10.1), numa área de cerca de 0,4 ha, e prado natural com elementos arbóreos esparsos ou em pequenos aglomerados dos seguintes na restante área: quercíneas, maioritariamente carrasco (*Quercus coccifera*) e carvalho-cerquinho (*Quercus faginea*) mas também sobreiro (*Quercus suber*) e azinheira (*Quercus rotundifolia*); pilriteiro (*Crataegus monogyna*); medronheiro (*Arbutus unedo*); pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*); e zambujeiro (*Olea europaea* var. *sylvestris*)(Figura 4.10.2).



Figura 4.10.2. Olival jovem na área de estudo.



Figura 4.10.1. Prado natural com elementos arbóreos esparsos ou em pequenos aglomerados na área de estudo.



Figura 4.10.3. Sobreiros jovens isolados, identificados na área de afetação direta do projeto.

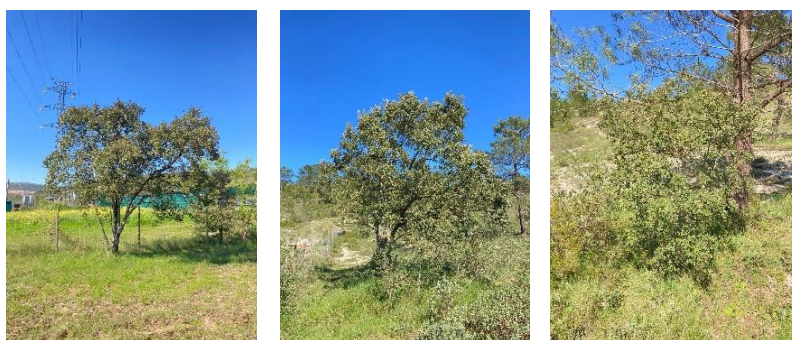


Figura 4.10.4. Azinheiras jovens isoladas, identificados na área de afetação direta do projeto.

4.10.6. Fauna

4.10.6.1. Anfíbios e répteis

Do levantamento prévio das espécies de anfíbios e répteis passíveis de ocorrer na região da área do projeto, foi elencada uma lista de 16 e 19 espécies de anfíbios e répteis sensíveis (endémicas, ameaçadas e protegidas), respetivamente, apresentadas nas Tabelas seguintes, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

Tabela 4.10.2. Espécies de anfíbios sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	Protegida
<i>Bufo spinosus</i>	Sapo-comum	Protegida
<i>Chioglossa lusitânica</i>	Salamandra-lusitânica	EPI, Protegida, Ameaçada
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	EPI, Protegida
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	Protegida
<i>Hyla meridionalis</i>	Rela-meridional	Protegida
<i>Hyla molleri</i>	Rela	Protegida
<i>Pelodytes atlanticus</i>	-	EPC, Protegida
<i>Pelodytes ibericus</i>	Sapinho-de-verrugas-verdes-ibérico	EPI, Protegida
<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	Protegida
<i>Pleurodeles waltl</i>	Salamandra-de-costelas-salientes	Protegida, Ameaçada
<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	EPI, Protegida, Ameaçada
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	Protegida, Ameaçada
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	EPI, Protegida
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritão-palmado	Protegida
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	Protegida, Ameaçada

EPI: Endemismo da Península Ibérica

EPC: Endemismo de Portugal Continental

A negrito as espécies confirmadas.

Tabela 4.10.3. Espécies de répteis sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Anguis fragilis</i>	Cobra-de-vidro	Protegida
<i>Blanus cinereus</i>	Cobra-cega	Protegida
<i>Chalcides bedriagai</i>	Cobra-de-pernas-pentadáctila	EPI, Protegida
<i>Chalcides striatus</i>	Fura-pastos	Protegida
<i>Coronella girondica</i>	Cobra-lisa-meridional	Protegida
<i>Rhinechis scalaris</i>	Cobra-de-escada	Protegida
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	Protegida
<i>Timon lepidus</i>	Lagarto	Protegida

<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	EPI, Protegida
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	Protegida
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico	Protegida, Ameaçada
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	Protegida
<i>Natrix astreptophora</i>	Cobra-de-água-de-colar	Protegida
<i>Podarcis guadarramae</i>	Lagartixa-do-noroeste	EPI, Protegida
<i>Podarcis virescens</i>	Lagartixa-esverdeada	EPI, Protegida
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	Protegida
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartixa-do-mato-ibérica	Protegida
<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga	Protegida
<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	Protegida, Ameaçada

EPI: Endemismo da Península Ibérica

Dos trabalhos de campo na área de estudo, foi detetada a ocorrência de rã-verde (*Pelophylax perezi*), espécie de anfíbio, através do avistamento e reconhecimento da vocalização de um espécime, numa charca de reduzida dimensão e profundidade (cerca de 20 a 30 cm de fundo), conforme se ilustra na Figura seguinte. Dadas as suas características, infere-se o seu carácter temporário, sendo que durante o período estival deverá apresentar-se seco. Assim, considera-se que este espaço não apresenta características e dimensões relevantes para a sua proteção. A restante área de estudo não oferece condições particularmente favoráveis à ocorrência de anfíbios.



Figura 4.10.5. Pequena charca existente na área de projeto, onde se identificou a ocorrência de um espécime de rã-verde (*Pelophylax perezi*).

4.10.6.2. Aves

Do levantamento prévio das espécies de aves passíveis de ocorrer/frequentar a região da área do projeto, foi elencada uma lista de 97 espécies de aves sensíveis (ameaçadas e/ou protegidas), apresentadas na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência/frequência aquando dos trabalhos de campo.

Tabela 4.10.4. Espécies de aves sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer/frequentar a área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	Ameaçada, Protegida
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	Protegida
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Protegida
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	Protegida
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	Protegida
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	Protegida
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	Protegida
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	Protegida
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	Protegida
<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	Protegida
<i>Aquila fasciata</i>	Águia-perdigueira; Águia de Bonelli	Ameaçada, Protegida
<i>Asio otus</i>	Bufo-pequeno	Ameaçada, Protegida
<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	Protegida
<i>Bubo bubo</i>	Bufo-real	Ameaçada, Protegida
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	Protegida
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	Protegida
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Noitibó-de-nuca-vermelha	Protegida
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Protegida
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-daurica	Protegida
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira	Protegida
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Protegida
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Protegida
<i>Ciconia ciconia</i>	Cegonha-branca	Protegida
<i>Cinclus cinclus</i>	Melro-d'água	Ameaçada, Protegida
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	Ameaçada, Protegida
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Protegida
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Bico-grossudo	Protegida
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	Protegida
<i>Corvus corax</i>	Corvo	Protegida
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	Protegida
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Protegida
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	Protegida
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	Protegida
<i>Dendrocopos major</i>	Picapau-malhado; Picapau-malhado-grande	Protegida
<i>Dryobates minor</i>	Picapau-galego; Picapau-malhado-pequeno	Protegida
<i>Elanus caeruleus</i>	Peneireiro-cinzento	Protegida
<i>Emberiza calandra</i>	Trigueirão	Protegida
<i>Emberiza cia</i>	Cia	Protegida
<i>Emberiza cirrus</i>	Escrevedeira	Protegida
<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Protegida
<i>Falco peregrinus</i>	Falcão-peregrino	Ameaçada, Protegida
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	Ameaçada, Protegida
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	Ameaçada, Protegida
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Protegida
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	Protegida
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia-calçada	Protegida
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	Protegida
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	Protegida
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	Protegida
<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	Ameaçada, Protegida
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	Ameaçada, Protegida
<i>Linaria cannabina</i>	Pintarroxo	Protegida
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Protegida
<i>Loxia curvirostra</i>	Cruza-bico	Ameaçada, Protegida
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques; Cotovia-pequena	Protegida

<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	Protegida
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	Protegida
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	Protegida
<i>Monticola solitarius</i>	Melro-azul	Protegida
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Protegida
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	Protegida
<i>Oenanthe hispanica</i>	Chasco-ruivo	Ameaçada, Protegida
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	Protegida
<i>Otus scops</i>	Mocho-de-orelhas	Ameaçada, Protegida
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Protegida
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	Ameaçada, Protegida
<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro; Chapim-preto	Protegida
<i>Petronia petronia</i>	Pardal-francês	Protegida
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo; Rabirruivo-preto	Protegida
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	Protegida
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	Protegida
<i>Picus sharpei</i>	Peto-real; Peto-verde	Protegida
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	Protegida
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha das rochas	Protegida
<i>Pyrrhonorax pyrrhonorax</i>	Galha-de-bico-vermelho	Ameaçada, Protegida
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Dom-fafe	Protegida
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	Protegida
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	Protegida
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo	Protegida
<i>Serinus serinus</i>	Milheira; Chamariz	Protegida
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	Protegida
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	Protegida
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	Ameaçada, Protegida
<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	Protegida
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	Protegida
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete; Toutinegra-de-barrete-preto	Protegida
<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes; Toutinegra-carrasqueira	Protegida
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados; Toutinegra-de-cabeça-preta	Protegida
<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato; Felosa-do-mato	Protegida
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	Protegida
<i>Tachymarptis melba</i>	Andorinhão-real	Ameaçada, Protegida
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Protegida
<i>Turdus merula</i>	Melro; Melro-preto	Protegida
<i>Turdus philomelos</i>	Tordo-pinto; Tordo-músico	Protegida
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia; Tordeia	Protegida
<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	Ameaçada, Protegida
<i>Upupa epops</i>	Poupa	Protegida

A negrito as espécies confirmadas.

Durante os trabalhos de campo, foi detetada a ocorrência de 10 destas espécies nas imediações da área de estudo, identificadas através das suas vocalizações, nomeadamente: a Fuinha-dos-juncos (*Cisticola juncidis*); o Chapim-azul (*Cyanistes caeruleus*); o Trigueirão (*Emberiza calandra*); o Pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), o Tentilhão (*Fringilla coelebs*); a Cotovia-dos-bosques/Cotovia-pequena (*Lullula arborea*); o Peto-real/Peto-verde (*Picus sharpei*); a Estrelinha-real (*Regulus ignicapilla*); Toutinegra-de-barrete/Toutinegra-de-barrete-preto (*Sylvia atricapilla*); e o Melro (*Turdus merula*). Todas estas espécies são relativamente abundantes/comuns no território português. Na área de estudo 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 das espécies referenciadas e não configura especial interesse como local de nidificação, sendo apenas frequentada esporadicamente e momentaneamente para alimentação.

4.10.6.3. Mamíferos

Do levantamento prévio das espécies de mamíferos passíveis de ocorrer na região da área do projeto, foi elencada uma lista de 37 espécies de mamíferos sensíveis (endémicas, ameaçadas e protegidas), apresentadas na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

Tabela 4.10.5. Espécies de mamíferos sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer a área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	Protegida
<i>Capreolus capreolus</i>	Corço	Protegida
<i>Cervus elaphus</i>	Veados	Protegida
<i>Crocidura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	Protegida
<i>Crocidura suaveolens</i>	Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno	Ameaçada, Protegida
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão-escuro	Protegida
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	Protegida
<i>Genetta genetta</i>	Geneta	Protegida
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	Protegida
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego-de-savi	Protegida
<i>Lepus granatensis</i>	Lebre-ibérica	Ameaçada
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	Protegida
<i>Martes foina</i>	Fuinha	Protegida
<i>Meles meles</i>	Texugo	Protegida
<i>Microtus rozianus</i>	Rato-do-campo-lusitano	EPI, Ameaçada
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Morcego-de-pelucho	Ameaçada, Protegida
<i>Mustela putorius</i>	Toirão	Ameaçada, Protegida
<i>Myotis blythii</i>	Morcego-rato-pequeno	Ameaçada, Protegida
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	Protegida
<i>Myotis emarginatus</i>	Morcego-lanudo	Ameaçada, Protegida
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	Ameaçada, Protegida
<i>Myotis nattereri</i>	Morcego-de-franja-do-sul	Ameaçada, Protegida
<i>Neomys anomalus</i>	Musaranho-de-água	EPI, Ameaçada, Protegida
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	Ameaçada, Protegida
<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	Protegida
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-ibérico	Ameaçada
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego-de-kuhl	Protegida
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	Protegida
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	Protegida
<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	Ameaçada, Protegida
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-gigante	Protegida
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	Protegida
<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	Protegida
<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	EPI, Ameaçada, Protegida
<i>Suncus etruscus</i>	Musaranho-anão-de-dentes-brancos	Protegida
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	Protegida
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	EPI

EPI: Endemismo da Península Ibérica

A negrito as espécies confirmadas.

Dos trabalhos de campo na área de estudo, foi detetada a ocorrência de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*), através do avistamento de um espécime. Ainda assim, não foram identificados refúgios desta espécie na área de estudo, pelo que se infere a sua frequência esporádica na mesma.

Relativamente às espécies de quirópteros (morcegos) referenciadas, importa mencionar que na proximidade da área de estudo existe a gruta do Soprador de Carvalho, com uma extensão documentada de 3 000 metros e uma extensão estimada de 4 500 metros, sendo a maior gruta do Maciço de Sicó e uma das maiores de Portugal Continental. Esta gruta, constitui um importante abrigo para morcegos cavernícolas.



Figura 4.10.6. Fotografia ilustrativa de coelho-bravo (*Oryctolagus cuniculus*). Retirado do sítio do ICNF.

4.11. Paisagem

4.11.1. Considerações gerais

O termo *paisagem* refere-se geralmente ao conjunto das características visuais de uma determinada área, funcionando como um sistema complexo e dinâmico resultante da interação entre fatores morfológicos e estruturais, tais como o clima, hidrologia, solos, geologia, relevo e coberto vegetal, e fatores circunstanciais, condicionados essencialmente pelo uso do território, que definem as suas principais características (estruturais, ecológicas e cénicas), a partir de um enquadramento das diversas perspetivas existentes e englobando os fatores naturais e culturais que o constituem.

A interação de todos os elementos presentes num determinado local resulta numa expressão visual que determina e é determinada pela ecologia, fatores culturais, emotivo-sensoriais e socioeconómicos, conferindo a cada paisagem uma identidade própria, que pode ser vista por cada observador num determinado momento, segundo a sua própria perceção e os seus interesses específicos.

Para uma caracterização adequada da paisagem é necessária uma descrição global da sua estrutura e organização, do seu aspeto visual e cénico e dos padrões específicos de organização do território, bem como um enquadramento na região envolvente.

4.11.2. Enquadramento regional

O concelho de Penela evidencia uma multiplicidade de paisagens naturais que lhe conferem uma grande variedade e complexidade de relevos e ecossistemas. Segundo o documento *Relatório 1 – Estudos de Caracterização e Diagnóstico do Território Municipal*, elemento complementar do PDM de Penela, o concelho pode ser dividido em duas unidades paisagísticas principais, sendo que o projeto se enquadra numa unidade paisagística marcada pelas unidades morfológicas depressões calcomargosas e serras e planaltos calcários. Esta área ocupa toda a faixa ocidental do concelho.

Trata-se de uma região tipicamente rural, onde a atividade agrícola e pastorícia, ainda persistem como meio de subsistência, e que apresenta baixa densidade populacional e fracas dinâmicas socioeconómicas, à exceção dos polos próximos do Avelar, Ansião e Penela. Devido à litologia e orografia existentes, a matriz do território é caracterizada por matos e incultos, manchas de floresta e faixas agrícolas mais ou menos estreitas associadas às populações e às zonas aplanadas deprimidas entre encostas, onde se cultivam espécies agrícolas típicas desta paisagem, essencialmente a vinha, a oliveira, cereais de sequeiro, prados ou pastagens permanentes de sequeiro, carvalhos e pinheiros. A indústria extrativa, nomeadamente pedreiras, ocorre um pouco por toda a região devido aos recursos minerais aí existentes, nomeadamente o calcário industrial.

4.11.3. Estrutura e organização da paisagem local

O projeto insere-se numa zona depressiva, nomeadamente na depressão calcomargosa de Campo-Camporez, despovoada, com pouca vegetação, constituída essencialmente por prados naturais e pastagens espontâneas, associados a oliveiras, carvalhos e pinheiros dispersos (Figura 4.11.1). Observam-se ainda

pequenas parcelas agrícolas heterogêneas, principalmente associadas a olival. Nas áreas de transição verifica-se um adensar dos elementos de porte arbóreo.

Já nas áreas mais elevadas, em redor, verifica-se a ocupação florestal, onde domina o pinheiro-bravo. Em termos de elementos artificiais, destaca-se a instalação avícola já existente, a Subestação de Penela, os postes e condutores elétricos associados à presença desta última e a Pedreira da Preguilha, já desativada.

A zona depressiva é ainda atravessada por um pequeno curso de água, o ribeiro de Camporez, de caráter temporário e intermitente, no sentido sul-norte. Já os aglomerados populacionais circundantes, localizados a mais de 1 000 metros da área de projeto, configuram-se como áreas de edificação linear descontínua, tendo surgido ao longo da rede viária, e são constituídas principalmente por moradias em lote formatado integradas em parcelas agrícolas, onde o uso residencial se desenvolve nas margens das vias e a atividade agrícola no tardo da parcela.



Figura 4.11.1. Fotografias da paisagem da área de projeto e da sua envolvente.

4.11.4. Análise da paisagem local

4.11.4.1. Qualidade da paisagem

Qualidade visual

Os elementos artificiais presentes na zona depressiva onde se insere o projeto, nomeadamente a instalação avícola existente, a Subestação de Penela e os postes e condutores elétricos associados à presença desta última, assim como na sua envolvente, nomeadamente a pedreira da Preguilha, constituem intrusões visuais nesta área, determina uma reduzida qualidade visual da paisagem.

Ecologia

Tal como mencionado anteriormente, a zona depressiva onde se insere o projeto apresenta um coberto vegetal constituído essencialmente por prados naturais e pastagens espontâneas, associados a oliveiras, carvalhos e pinheiros dispersos, observando-se também pequenas parcelas agrícolas heterogéneas, principalmente associadas a olival, e ao redor desta depressão, na transição para as áreas mais elevadas observa-se um adensar dos elementos de porte arbóreo, sendo que as áreas mais elevadas são dominadas pela ocupação florestal, onde domina o pinheiro-bravo.

Importa ainda referir que parte desta paisagem local se encontra inserida em área de importância ecológica, no que diz respeito à conservação de habitats e espécies florísticas e faunísticas, nomeadamente no Sítio de Interesse Comunitário Sicó/Alvaiázere, que, no entanto, não se sobrepõem com o projeto. Adicionalmente, na área de implantação do projeto não foram identificadas espécies vegetais de particular importância conservacionista. Todo este enquadramento determina uma moderada funcionalidade ecológica da paisagem.

Valor cultural

Considera-se valor cultural de uma paisagem a importância daquele espaço em termos culturais, quer do ponto de vista cénico, com integração na paisagem de elementos humanizados, quer em termos históricos, com a integração na paisagem de elementos que expressem o uso daquele espaço ao longo dos tempos pelo homem.

Na zona depressiva onde se insere o projeto encontram-se algumas ocorrências e vestígios arqueológicos menores sem, no entanto, particular relevância ou sequer visualmente identificáveis na paisagem. Ao longo dos tempos esta zona depressiva terá apresentado um uso agrícola de maior destaque na paisagem, o que lhe conferia algum valor cultural, que, no entanto, se foi perdendo com o abandono da agricultura de subsistência. Este enquadramento determina um reduzido valor cultural da paisagem.

4.11.4.2. Sensibilidade da paisagem

Absorção visual

A envolvente próxima do projeto apresenta uma reduzida capacidade de dissimulação do mesmo, uma vez que é essencialmente composta por prados naturais e pastagens espontâneas (vegetação rasteira), associados a oliveiras, carvalhos e pinheiros dispersos. No entanto, ao localizar-se numa zona depressiva despovoada, sem vias rodoviárias (à exceção da que acede à Subestação de Penela), rodeado por cabeços e outeiros dominados pela ocupação florestal, onde domina o pinheiro-bravo, considera-se que o projeto em estudo apresenta uma reduzida visibilidade. Este enquadramento determina também que

o projeto não seja visível a partir das povoações mais próximas e compensa a reduzida capacidade de dissimulação do mesmo da sua envolvente próxima, determinando uma moderada capacidade de absorção visual da paisagem.

Resistência e resiliência ecológica

A envolvente próxima do projeto, mais especificamente a zona depressiva, apresenta uma resistência e resiliência ecológica elevada, uma vez que apresenta um coberto vegetal composto essencialmente por prados naturais e pastagens espontâneas, associados a oliveiras, carvalhos e pinheiros dispersos. Já nos cabeços e outeiros que o rodeiam, áreas mais elevadas dominadas pela ocupação florestal, onde predomina o pinheiro-bravo, apresentam uma resistência e resiliência ecológica mais reduzida. Deste modo, considera-se que, de uma forma global, a paisagem apresenta uma capacidade de resistência e resiliência ecológica moderada.

4.11.4.3. Resumo da análise da paisagem

Na tabela seguinte apresenta-se a síntese da análise efetuada à paisagem local.

Tabela 4.11.1. Síntese da análise efetuada à paisagem local.

Qualidade da paisagem			Sensibilidade da paisagem	
Qualidade visual	Ecologia	Valor cultural	Absorção visual	Resistência e resiliência
Reduzida	Moderada	Reduzido	Moderada	Moderada

4.12. População e Socioeconomia

4.12.1. Metodologia

Para a caracterização demográfica e socioeconómica local e regional recorreu-se à informação estatística censitária e outra, produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, I.P.) para as unidades geográficas do projeto, nomeadamente a União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal e o Concelho de Penela, assim como para as unidades geográficas mais próximas, nomeadamente a Freguesia da Cumeieira, a Freguesia de Ansião e o Concelho de Ansião. Para os dados relativos ao desemprego nos concelhos de Penela e Ansião recorreu-se à informação disponibilizada pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP, I.P.), nomeadamente das suas publicações *Estatísticas Mensais por Concelhos*.

4.12.2. Dinâmica demográfica

População residente e densidade populacional

Na Tabela seguinte encontram-se os dados relativos à população residente, total e por sexo, assim como a densidade populacional, para as unidades geográficas consideradas, segundo os dados do INE, referentes ao último trabalho censitário (2021).

Tabela 4.12.1. População residente (nº), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.

	População residente (nº)			Densidade populacional (nº/km²)
	Total	Homens	Mulheres	
Penela	5 440	2 597	2 843	40,36
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	3 377	1 623	1 754	50,52
Cumeieira	857	408	449	40,25
Ansião	11 642	5 523	6 119	66,11
Ansião	3 524	1 676	1 848	92,13

Na Peça Desenhada 4.12.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* é possível visualizar geograficamente os aglomerados populacionais (lugares), e respetivo número de indivíduos residentes, na envolvente próxima da área do projeto.

Quando comparadas as duas últimas amostragens censitárias, 2021 e 2011, e à semelhança do que acontece na generalidade do território nacional, em especial nas unidades geográficas predominantemente rurais, verifica-se uma variação negativa para as unidades geográficas consideradas, entre 3,3% e 20,1%, mostrando-se mais penalizador para a freguesia da Cumeieira (-20,1%) e menos penalizador para a freguesia de Ansião (-3,3%) (Tabela 4.12.2). Ao nível concelhio verifica-se uma variação negativa a rondar os 10%.

Tabela 4.12.2. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.



	População residente (nº)		Taxa de variação (%)
	2011	2021	
Penela	5 983	5 440	-9,1
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	3 651	3 377	-7,5
Cumeeira	1 072	857	-20,1
Ansião	13 092	11 642	-11,1
Ansião	3 643	3 524	-3,3

Distribuição etária e índice de envelhecimento

Tendência semelhante apresenta a distribuição etária da população das unidades geográficas consideradas (Tabela 4.12.3). De forma geral, verificam-se variações negativas consideráveis nos vários grupos etários, diminuindo à medida que se progride no grupo etário, à exceção da população com idade entre os 15 e os 24 anos na freguesia de Ansião e da população com idade igual ou superior a 65 anos na União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, na generalidade do concelho de Ansião e na freguesia de Ansião, que registaram crescimentos face a 2011.

Destaque para a freguesia da Cumeeira, fortemente penalizada em todos os grupos etários. Este enquadramento demonstra a clara tendência de progressivo envelhecimento das populações das unidades geográficas consideradas, à semelhança do que acontece na generalidade do território nacional.

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). Nas unidades geográficas consideradas, em 2021, o índice de envelhecimento rondava os 300%, à exceção da freguesia de Ansião (Tabela 4.12.3). Face a 2011, os valores deste índice sofreram um dramático aumento de cerca de 60%, chegando a cerca de 110% no caso da generalidade do concelho de Ansião.

Tabela 4.12.3. Distribuição etária da população (nº), em 2021, e respetiva taxa de variação face a 2011.



	Distribuição etária (2021)			
	0-14	15-24	25-64	65 ou mais
Penela	568 (-22,3%)	454 (-16,1%)	2 679 (-9,4%)	1 739 (-0,9%)
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	357 (-21,4%)	278 (-17,3%)	1 681 (-7,3%)	1 061 (1,3%)
Cumeeira	85 (-26,7%)	69 (-36,7%)	411 (-21,3%)	292 (-10,2%)
Ansião	1 174 (-30,1%)	1 111 (-13,5%)	5 584 (-15,5%)	3 773 (7,2%)
Ansião	462 (-18,9%)	369 (5,4%)	1 736 (-10,5%)	957 (22,1%)

Tabela 4.12.4. Índice de envelhecimento (rácio - %), em 2011 e 2021.



	Índice de envelhecimento	
	2011	2021
Penela	239,95	306,16
União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal	230,62	297,20
Cumeeira	280,17	343,53
Ansião	209,53	321,38
Ansião	137,54	207,14

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 do concelho de Penela e Ansião é apresentado na Tabela seguinte.

Tabela 4.12.5. Nível de escolaridade mais elevado completo da população dos concelhos de Penela e Ansião, em número e percentagem, em 2021.



	Concelho de Penela		Concelho de Ansião	
	nº	%	nº	%
Nenhum	794	14,6%	1 699	14,6%
Ensino Básico	2 986	54,9%	6 391	54,9%
Ensino Secundário	926	17,0%	2 119	18,2%
Ensino Pós-Secundário	65	1,2%	167	1,4%
Ensino Superior	669	12,3%	1 266	10,9%
Taxa de Analfabetismo	-	4,8%	-	5,6%

De uma forma geral, a população dos concelhos de Penela e Ansião caracteriza-se como sendo pouco qualificada em termos escolares/académicos, sendo que aproximadamente 70% da população não tem qualquer nível de escolaridade ou tem apenas o ensino básico. Por outro lado, pouco mais de 10% da população obteve um grau no ensino superior.

Já a taxa de analfabetismo nos concelhos de Penela e de Ansião, situam-se nos 4,8% e 5,6%, respetivamente, sendo ligeiramente superior à taxa verificada em Portugal (3,1%).

População ativa empregada por setor de atividade económica

A população empregada nos concelhos de Penela e Ansião correspondia, em 2021, a aproximadamente 40% da população total e a cerca de 95% da população ativa dos respetivos concelhos. Analisando a sua distribuição por setor de atividade económica é de destacar o peso do setor terciário, concentrando entre 65 e 70% da população empregada em 2021 (Figura 4.12.1), em linha com o valor observado para o território nacional, aproximadamente 72%.

O setor secundário empregava 27% e 33% para os concelhos de Penela e Ansião, respetivamente, acima do observado para a generalidade do território português, cerca de 25%, sendo valores significativos para territórios com as características de Penela e Ansião. Esta situação poderá ser explicada pela proximidade a polos de maior dinamismo do setor secundário, como Coimbra e Pombal.

Por outro lado, o setor primário representa apenas 2 a 3% da população empregada, em linha com o valor nacional de 2,84%, acompanhando a tendência geral, ao longo das décadas, de diminuição do peso deste setor, evoluindo em sentido inverso aquilo que se verifica para o setor terciário.



Figura 4.12.1. População empregada por setor de atividade económica, nos concelhos de Penela (esquerda) e Ansião (direita), em 2021.

Desemprego

Nas Figuras seguintes traça-se o perfil da população desempregada, nos concelhos de Penela e Ansião, em dezembro de 2024 (dados disponibilizados pelo IEFP). No total, estavam inscritos como desempregados 110 e 236 pessoas nos Centros de Emprego e de Formação Profissional de Penela e Ansião, respetivamente, representando 5,1% e 5,2% da população ativa destes concelhos. De janeiro a dezembro de 2024, o número de colocações no mercado de trabalho de pessoas inscritas como desempregadas nos Centros de Emprego e de Formação Profissional de Penela e Ansião foi de 52 e 53, respetivamente.



Figura 4.12.2. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por género, tempo de inscrição, situação Face à procura de emprego e total (situação no fim do mês de dezembro de 2024)

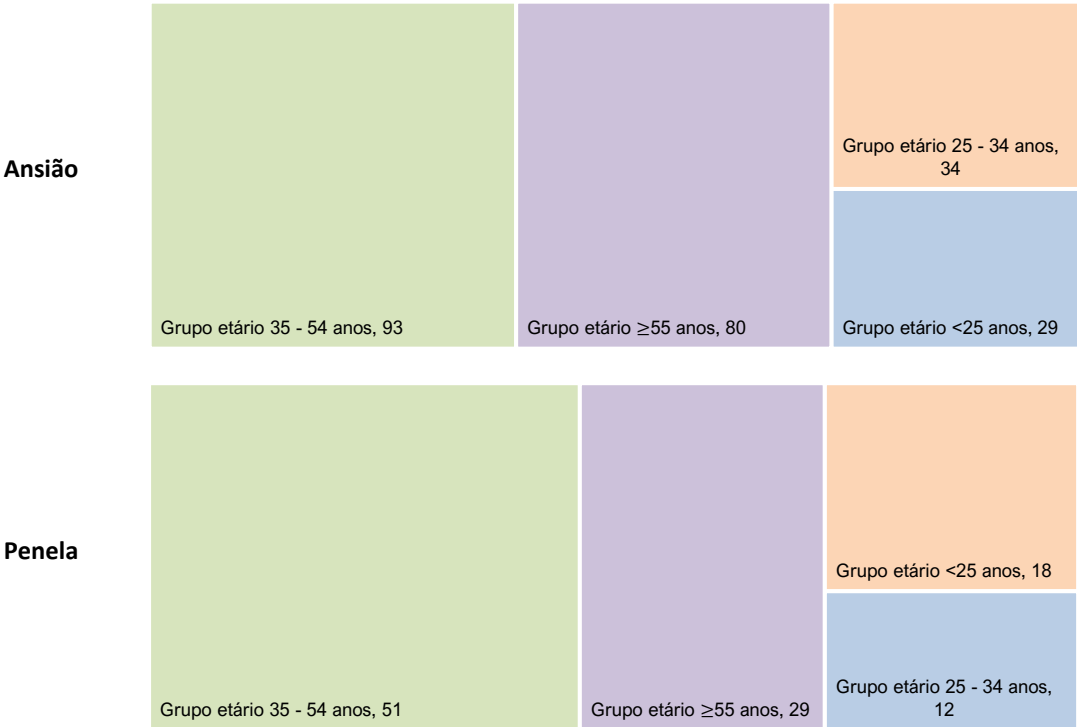


Figura 4.12.3. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por grupo etário (situação no fim do mês de dezembro de 2024).



Figura 4.12.4. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por nível de escolaridade (situação no fim do mês de dezembro de 2024).

Características da estrutura económica

O município de Penela contava, em 2023, com 734 empresas sediadas, numa densidade de 5,5 empresas por km², sendo que 99,9% são PME e 94,8% empregam menos de 10 pessoas. Na Tabela 4.12.6 apresenta-se a distribuição do número de empresas, número de trabalhadores, volume de negócio e valor acrescentado bruto por secção de atividade económica (CAE Rev.3) no município de Penela, em 2023, segundo dados do INE. Em 2023, o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo com remuneração completa no município de Penela era de 1 175,5€, menos 19,8% a média de Portugal Continental.

O município de Ansião contava, em 2023, com 1 556 empresas sediadas, numa densidade de 8,6 empresas por km², sendo que 99,9% são PME e 96,0% empregam menos de 10 pessoas. Na Tabela 4.12.7 apresenta-se a distribuição do número de empresas, número de trabalhadores, volume de negócio e valor acrescentado bruto por secção de atividade económica (CAE Rev.3) no município de Ansião, em 2023, segundo dados do INE. Em 2023, o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo com remuneração completa no município de Ansião era de 1 182,5€, menos 19,4% a média de Portugal Continental.

Tabela 4.12.6. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Penela, em 2023 (dados do INE).

Secção	Empresas (n.º)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Acrescentado Bruto (milhares de €)
A	55	87	5 459	1 380
B	0	0	0	0
C	39	484	114 026	21 693
D	3	3	2 560	1 925
E	3	219	15 994	3 165
F	71	461	46 090	14 795
G	121	268	35 118	6 322
H	23	58	4 620	1 663
I	66	158	6 523	2 282
J	15	23	999	719
L	14	21	5 750	-3 637
M	77	117	4 175	2 054
N	118	248	10 269	4 590
P	38	50	792	549
Q	48	369	9 466	5 865
R	18	20	175	113
S	25	246	8 024	-14 255
Total	734	2 932	270 040	49 223

Nota: ... - dados confidenciais

Tabela 4.12.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Ansião, em 2023 (dados do INE).

Secção	Empresas (n.º)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Acrescentado Bruto (milhares de €)
A	66	106	14 631	3 421
B	6	6	214	136
C	87	854	169 338	44 339
D	4	...	...	...
E	1	...	...	...
F	237	627	49 305	16 905

Secção	Empresas (nº)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Acrescentado Bruto (milhares de €)
G	320	984	190 820	28 622
H	76	520	49 438	17 598
I	138	281	11 175	4 372
J	22	31	499	507
L	48	74	6 696	3 208
M	148	231	6 641	4 265
N	141	374	6 496	4 334
P	76	158	1 002	-1 476
Q	82	226	9 528	4 758
R	33	43	1 309	539
S	71	101	1 672	904
Total	1 556	4 642	521 016	133 411

Nota: ... - dados confidenciais

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 em ambos os municípios, com ligeira superioridade no de Penela. Este setor representa apenas 7,5% e 4,2% das empresas e 3,0% e 2,3% dos trabalhadores, nos municípios de Penela e Ansião, respetivamente. Relativamente ao volume de negócio e ao valor acrescentado bruto, a sua representatividade face aos valores totais, ronda os 2% a 3% nestes municípios.

Produção animal

Tendo em conta o Recenseamento Agrícola de 2019, realizado pelo INE, os concelhos de Penela e Ansião contavam com 826 e 1 451 explorações agrícolas com efetivo animal, respetivamente, divididas entre 8 espécies animais, num total de 12 020 e 509 495 efetivos animais (Tabela 4.12.8).

A avicultura é o setor que representa a maior expressão na produção animal em ambos os concelhos, tanto em número de explorações como em efetivo animal. Destaque para o valor muito elevado do efetivo animal de aves no concelho de Ansião, que evidencia a existência de estabelecimentos de avicultura intensiva, à semelhança da atividade do presente projeto. De facto, em 2021, havia 12 estabelecimentos no concelho de Ansião dedicados à avicultura, contrastando com a ausência dos mesmos no concelho de Penela.

De notar que, apesar da instalação avícola alvo de ampliação se localizar no concelho de Penela, a empresa detentora da mesma, e preponente do projeto, Margem Abrangente – Comercialização e Produção Animal, Lda., em 2021, encontrava-se matriculada na Conservatória do Registo Comercial de Ansião, com sede social em Carrasqueiras, 3240-565 Ansião.

Tabela 4.12.8. Explorações agrícolas com efetivo animal (nº) e efetivo animal (nº), por espécie animal, para os concelhos de Penela e Ansião, em 2021.

	Penela		Ansião	
	Explorações (un.)	Efetivo animal (un.)	Explorações (un.)	Efetivo animal (un.)
Bovinos	6	13	23	296
Suínos	56	1 143	90	2 003
Ovinos	129	2 111	373	2 925
Caprinos	120	707	237	1 678
Equídeos	14	27	8	10
Aves	354	6 073	588	501 411

	Penela		Ansião	
	Explorações (un.)	Efetivo animal (un.)	Explorações (un.)	Efetivo animal (un.)
Coelhos	119	1 325	109	582
Colmeias e cortiços povoados	28	621	23	590
Total	826	12 020	1 451	509 495

5. Análise de riscos

Neste capítulo será efetuada uma tipificação, classificação e análise dos riscos passíveis de afetar a área do projeto e o projeto em si. Para tal, recorrer-se-á à informação espacializada das componentes de risco do Plano Municipal de Emergência e Proteção Civil de Penela (PMEPCP), à informação espacializada das componentes de risco do Plano Intermunicipal de Gestão de Riscos da Comunidade Intermunicipal da Região de Coimbra (PIMGRCIRC) e à informação georreferenciada disponibilizada no portal InfoRiscos, desenvolvido pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), com base nos conteúdos da Avaliação Nacional de Risco (ANR). Para o risco de incêndios rurais recorrer-se-á à informação georreferenciada do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) do Município de Penela.

Será também efetuada uma análise de como o projeto e a sua laboração poderão afetar a saúde das populações envolventes/próximas.

5.1. Naturais

Os riscos naturais constituem aqueles que resultam do funcionamento dos sistemas naturais. Nesta análise não serão considerados os riscos naturais associados às zonas costeiras face ao distanciamento da área do projeto às mesmas, nomeadamente: inundações e galgamentos costeiros; tsunamis; e erosão costeira – recuo e instabilidade de arribas.

Ondas de calor

Uma onda de calor ocorre quando a temperatura máxima diária é superior em 5º C, num lapso de tempo de pelo menos 6 dias consecutivos, ao valor médio diário no período de referência (ANEPC).

A ocorrência de ondas de calor traduz-se num risco acrescido de situações de *stress* de calor para as aves. Os pavilhões avícolas a construir foram projetados e serão equipados com sistemas de ventilação, refrigeração e isolamentos adequados, de modo a evitar a ocorrência de situações de *stress* de calor para as aves, durante a ocorrência de ondas de calor. Associado a estes eventos poderá estar um aumento dos consumos de energia e de água para assegurar a manutenção de temperaturas confortáveis para as aves, no interior dos espaços de alojamento das aves.

Adicionalmente, a ocorrência de ondas de calor traduz-se num aumento do risco de incêndios florestais e ainda condicionar a disponibilidade hídrica.

Com as alterações climáticas é projetado um aumento da frequência e intensidade das ondas de calor.

De acordo com o PIMGRCIRC e a ANR, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a ondas de calor.

Vagas de frio

Uma onda de frio é produzida por uma massa de ar frio e geralmente seco que se desenvolve sobre uma área continental (ANEPC).

Considera-se onda de frio sempre que, pelo menos em seis dias consecutivos, a temperatura mínima do ar seja inferior em 5.ºC, ou mais, ao valor médio das temperaturas mínimas diárias no período de referência (ANEPC).

A ocorrência de vagas de frio traduz-se num risco acrescido de situações de *stress* de frio para as aves. Os pavilhões avícolas a construir foram projetados e serão equipados com sistemas de aquecimento e isolamentos adequados, de modo a evitar a ocorrência de situações de *stress* de frio para as aves, durante a ocorrência de vagas de frio. Associado a estes eventos poderá estar um aumento dos consumos de energia térmica para assegurar a manutenção de temperaturas confortáveis para as aves, no interior dos espaços de alojamento das aves.

Com as alterações climáticas o número de dias em vagas de frio tenderá a ser menor.

De acordo com o PIMGRCIRC a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Muito Elevada** a vagas de frio.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a vagas de frio.

Secas

A seca é uma redução temporária da disponibilidade de água, devida a precipitação insuficiente, sendo uma catástrofe natural com propriedades bastante específicas. De uma maneira geral é entendida como uma condição física transitória, associada a períodos mais ou menos longos de reduzida precipitação, com repercussões negativas nos ecossistemas e nas atividades socioeconómicas (ANEPC).

A duração de um período de precipitação anormalmente reduzida, bem como a amplitude dos seus desvios da normal climatológica, determinam a intensidade de uma seca e a extensão dos seus efeitos a nível das reservas hídricas, das atividades económicas em geral (incluindo a agricultura), do ambiente e dos ecossistemas (ANEPC).

A ocorrência de secas traduz-se num risco acrescido de condicionamento da disponibilidade hídrica. A avicultura é estritamente dependente de um contínuo abastecimento de água, necessário ao abeberamento das aves, sendo que o condicionamento da disponibilidade hídrica poderá comprometer temporariamente a atividade da instalação. Deverá ser monitorizada a disponibilidade hídrica do aquífero de onde é captada a água consumida na instalação, assim como deverão ser aplicadas medidas destinadas a melhorar a eficiência hídrica geral da instalação.

Com as alterações climáticas é projetado um aumento da frequência e intensidade das secas.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Elevada** a secas.

Nevões

A queda de neve ocorre quando os cristais de gelo não se fundem antes de chegarem ao solo, em virtude da baixa temperatura da atmosfera (ANEPC). Quando a queda de neve se prolonga por um período de tempo relativamente longo e abrange uma área relativamente extensa estamos em presença de um nevão (ANEPC).

A ocorrência de nevões poderá causar danos no edificado do projeto, em especial ao nível das coberturas em painel isotérmico dos pavilhões avícolas, que devido ao peso poderão ceder, comprometendo a integridade física das aves. Adicionalmente, a ocorrência de nevões pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação de veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

Com as alterações climáticas são projetadas duas tendências de sinal contrário. Por um lado, ao nível da temperatura é expectável que a probabilidade de ocorrência de nevões tenda a diminuir. Por outro, ao nível da precipitação, projeta-se que esta possa intensificar-se no inverno por intermédio do aumento no número de dias de precipitação forte, o que poderá agravar a intensidade de certas ocorrências de nevões.

De acordo com o PIMGRCIRC a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Baixa** a nevões.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Nula ou Residual** a nevões.

Cheias e inundações

As cheias são um dos riscos naturais que maiores perdas induzem em Portugal. Frequentemente confundidas com inundações, importa definir as respetivas características (ANEPC).

Cheias são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos. As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa (ANEPC).

Também ao risco de cheias está associado o conceito de período de retorno, ou seja, o intervalo de tempo estimado entre ocorrências do fenómeno da mesma dimensão (ANEPC).

As cheias podem ainda ser causadas pela rotura de barragens, associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos. As cheias induzidas por estes acidentes são geralmente de propagação muito rápida (ANEPC).

Os prejuízos resultantes das cheias são frequentemente avultados, podendo conduzir a perda de vidas humanas e bens. A prevenção e mitigação do efeito das cheias é, por isso, de extrema importância (ANEPC).

A ocorrência de cheias e inundações poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Quando construídas em local inadequado poderá também ocorrer o enchimento de fossas e causar o seu transbordo. O projeto em análise levou esta condicionante em consideração, prevendo a execução de uma rede de águas pluviais adequada e a construção de fossas estanques em local apropriado.

Adicionalmente, a ocorrência de cheias e inundações pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

Com as alterações climáticas é projetado um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno, embora as projeções relacionadas com os padrões de precipitação apresentem um grau de incerteza superior ao dos padrões térmicos.

De acordo com o PIMGRCIRC e a ANR a área do projeto apresenta tipificação, considerando-se que apresenta uma suscetibilidade **Nula ou Residual** a cheias e inundações.

Ventos fortes

Os ciclones, ou depressões, são áreas de pressão baixa em torno das quais o vento sopra no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no hemisfério Norte e no sentido do movimento dos ponteiros no hemisfério Sul (ANEPC).

Tais fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno), como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados) (ANEPC).

A ocorrência de ventos fortes poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de ventos fortes poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Reduzida** a ventos fortes.

Movimentos de massa em vertentes

Os movimentos de massa em vertentes resultam da alteração da morfologia do terreno na sequência de acontecimentos que conduzem à rutura e movimentação de grandes quantidades de rocha / e ou terras sob a ação da força da gravidade (ANEPC).

Os principais movimentos de massa são os desabamentos, balançamentos, deslizamentos, expansões laterais e escoadas (ANEPC).

A ocorrência de movimentos de massa poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de movimentos de massa poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

De acordo com o PIMGRCIRC a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada a Elevada** a movimentos de massa em vertentes.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a movimentos de massa em vertentes.

Sismos

Na maior parte dos casos os sismos são devidos a movimentos ao longo de falhas geológicas que existem no contacto entre as diferentes placas tectónicas que constituem a superfície terrestre, as quais se movimentam entre si. Ao longo dos tempos geológicos a superfícies da terra tem estado sujeita a enormes tensões que foram responsáveis pela construção de cadeias montanhosas e pela deriva dos continentes. Sob a ação dessas tensões as rochas deformam-se gradualmente e sofrem roturas. A rotura do material rochoso ocorre quando são ultrapassados os seus limites de resistência. A consequência desse facto é a geração de vibrações, denominadas ondas sísmicas, que se propagam pelo interior da crosta terrestre. São estas vibrações que se sentem quando ocorre um sismo (ANEPC).

Os sismos também podem ser originados pelo movimento de falhas existentes no interior das placas tectónicas. A atividade vulcânica e os movimentos de material fundido das profundezas podem ser outras das causas dos sismos. Mais raramente podem ser provocados por deslocamentos superficiais de terreno, tais como abatimentos e escorregamentos. A zona no interior da terra na qual se dá a libertação de energia designa-se por foco ou hipocentro (ANEPC).

O ponto à superfície da terra situado na vertical do foco é o epicentro. Corresponde à zona onde o sismo é sentido com maior intensidade (ANEPC).

Os movimentos dos terrenos à volta do epicentro são provocados pelas ondas sísmicas quando estas alcançam a superfície terrestre. Estes dependem da profundidade do foco, das características (geológicas, topográficas, etc.) e da magnitude do sismo (ANEPC).

Quando a atividade sísmica é gerada no oceano pode ser acompanhada por tsunamis, que provocam normalmente grandes destruições em estruturas costeiras ou ribeirinhas (embarcações, casas, pontes, etc.) (ANEPC).

A ocorrência de sismos poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Os danos na rede rodoviária poderão condicionar a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de sismos poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência. Por fim, a ocorrência destes eventos poderá também traduzir-se em momentos de *stress* para as aves e, consequentemente, provocar um aumento da sua morbilidade.

De acordo com o PIMGRCIRC a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a sismos.

De acordo com a ANR a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Reduzida** a sismos.

Radioatividade natural/Radão

O radão é um gás radioativo de origem natural, incolor e inodoro. Provém do decaimento do urânio presente nas rochas e solos de onde é libertado e ascende à superfície (APA).

A exposição prolongada ao radão no interior de edifícios é uma das principais causas de aparecimento de cancro do pulmão. O radão é a maior fonte natural de exposição das populações à radiação ionizante e contribui com mais de 40%. O radão produz partículas radioativas no ar que respiramos. Essas partículas ficam retidas nas nossas vias respiratórias e aí emitem radiação que provoca danos nos pulmões. Este dano aumenta o risco de cancro do pulmão para exposições prolongadas no tempo (APA).

De acordo com o PIMGRIRC a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Baixa** a radioatividade natural/radão.

De acordo com o Mapa de suscetibilidade ao radão (APA) a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Baixa**.

5.2. Mistos

Os riscos mistos constituem aqueles que resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais.

Incêndios rurais

Os incêndios rurais são das catástrofes naturais mais graves em Portugal, não só pela elevada frequência com que ocorrem e extensão que alcançam, como pelos efeitos destrutivos que causam. Para além dos prejuízos económicos e ambientais, podem constituir uma fonte de perigo para as populações e bens (ANEPC).

Os incêndios rurais são considerados catástrofes naturais, mais pelo facto de se desenvolverem na natureza e por a sua possibilidade de ocorrência e características de propagação dependerem fortemente de fatores naturais, do que por serem causados por fenómenos naturais (ANEPC).

A intervenção humana pode desempenhar um papel decisivo na sua origem e na limitação do seu desenvolvimento. A importância da ação humana nestes fenómenos distingue os incêndios rurais das restantes catástrofes naturais (ANEPC).

A propagação de um incêndio pode ocorrer pela superfície do terreno, pelas copas das árvores e através da manta morta e depende das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, etc. (ANEPC).

As causas dos incêndios rurais são das mais variadas. Contudo, têm, na sua grande maioria, origem humana, quer por negligência e acidente (queimadas, queima de lixos, lançamento de foguetes, cigarros mal apagados, linhas elétricas, etc.), quer intencionalmente (ANEPC).

Os incêndios de causas naturais (ex: trovoadas) correspondem a uma pequena percentagem do número total de ocorrências (ANEPC).

As áreas ocupadas com floresta constituem a forma predominante de ocupação do solo no concelho de Penela com 52,4% da área total do concelho (7 065,6 ha), seguindo-se as áreas agrícolas (23,1% - 3 114,1 ha) e os matos e pastagens (18% - 2 426,1 ha). Das áreas florestais, quase 70% correspondem a povoamentos de eucalipto.

A ocorrência de incêndios rurais poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Mesmo sem causar danos físicos nas suas infraestruturas, os incêndios rurais poderão criar situações de mortalidade das aves por inalação de fumos. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de incêndios rurais poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

Na instalação são geridas as faixas de gestão de combustível, assim como se encontram implementadas todas as medidas de segurança contra incêndios (*vide* 3.2.3. *Segurança contra incêndios*).

Com as alterações climáticas é projetado um incremento do risco de incêndio rural. Para isso contribuem as alterações ao clima térmico e a disponibilidade hídrica. Por um lado, a subida da temperatura dará origem a um maior número de dias quentes e de ondas de calor; por outro, a tendência crescente dos períodos de seca tornará os espaços rurais mais vulneráveis aos incêndios. Ambos os fatores apresentam uma manifestação mais acentuada no verão agravando o risco de incêndio exatamente no período de maior incidência de risco (ANEPC).

Segundo o PMDFCI de Penela atualmente em vigor, a área de projeto insere-se em áreas afetadas por classes de perigosidade de incêndios rurais **Média**, **Baixa** e **Muito Baixa** e confina com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.9.5 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

5.3. Tecnológicos

Os riscos tecnológicos constituem aqueles que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana. Nesta análise apenas serão considerados os riscos tecnológicos relevantes para a área do projeto e para o projeto em si.

Acidentes rodoviários, acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas e colapso de túneis, pontes e infraestruturas

No caso específico da área do projeto, a ocorrência de acidentes rodoviários, incluindo envolvendo veículos de transporte de mercadorias perigosas, assim como do colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas rodoviárias pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

De acordo com a ANR, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Nula ou Residual* a estes eventos. Já relativamente à atividade desenvolvida pelo projeto, considera-se que apresenta uma suscetibilidade *Moderada* a estes eventos.

Acidentes aéreos

A ocorrência de acidentes aéreos poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de acidentes aéreos poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

De acordo com a ANR, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Moderada* a acidentes aéreos.

Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas

Acidente grave é um acontecimento, tal como uma emissão de substâncias, um incêndio ou uma explosão de proporções graves, resultante de desenvolvimentos incontrolados ocorridos durante o funcionamento de um estabelecimento, que constitua perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana e/ou para o ambiente e que envolva uma ou mais substâncias químicas perigosas (ANEPC).

No âmbito da proteção civil só são relevantes os acidentes graves que pela sua dimensão excedam os limites dos estabelecimentos. Estão em causa os acidentes envolvendo substâncias perigosas passíveis de ocasionar danos na população, ambiente e património edificado na envolvente (ANEPC).

Face ao seu distanciamento face a estabelecimentos desta tipologia, e de acordo com a ANR, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Nula ou Residual* a acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas.

Emergências radiológicas

Em caso de acidente grave numa instalação com um reator nuclear (central nuclear, navio de propulsão nuclear, etc.), pela queda dum satélite com reator nuclear ou por um incêndio no transporte de material radioativo, existe o risco de dispersão de matérias radioativas que podem constituir um perigo para os seres humanos e para o ambiente (ANEPC). Grande parte do território continental encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Moderada* face à proximidade da Central Nuclear de Almaraz (situada a cerca de 100 km a Este do concelho de Idanha-a-Nova, em Espanha).

De acordo com a ANR, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Moderada* a emergências radiológicas.

5.4. Análise dos riscos para a saúde humana

A atividade avícola, à semelhança de outras atividades, apresenta riscos para a saúde humana, considerando os seus trabalhadores, as populações envolventes/próximas e outras indiretamente afetadas (por exemplo, as atravessadas por veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação). No entanto, a implementação de medidas e procedimentos específicos permite reduzir significativamente a exposição e o nível dos riscos. Atualmente, a maioria das atividades realizadas nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves apresentam um risco nulo ou reduzido para a saúde humana, sendo as únicas exceções as situações de atuação negligente, o incumprimento das normas e procedimentos implementados e a ocorrência de situações acidentais ou de emergência. Todavia, a implementação/adoção de medidas e procedimentos específicos permite também, em certa parte, reduzir a probabilidade de ocorrência das exceções consideradas. De seguida, apresenta-se a lista de todas as medidas e procedimentos implementados para a manutenção deste enquadramento durante a fase de atividade do projeto.

Geral

- Formar e sensibilizar os trabalhadores para os riscos associados às suas funções;
- Garantir o fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados aos trabalhadores, em quantidade e qualidade, assim como aos visitantes/pessoal externo;
- Implementar normas internas de utilização de EPI adequados a cada atividade/operação;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a importância e necessidade da utilização dos EPI;
- Disponibilizar instalações de filtro sanitário adequadas para a higienização dos trabalhadores da instalação, assim como para os visitantes/pessoal externo;
- Disponibilizar instalações de lavandaria para a higienização do vestuário utilizado pelos trabalhadores da instalação;
- Disponibilizar o código de cumprimento de boas-práticas aos visitantes/pessoal externo;
- Privilegiar a implantação de instalações avícolas com o distanciamento adequando face a aglomerados populacionais ou outros elementos sensíveis.

Produtos químicos

- Garantir condições adequadas de armazenamento de produtos químicos, de acordo com as Fichas de Dados de Segurança dos mesmos (devidamente impressas junto dos mesmos, para consulta), devidamente identificados, nas embalagens originais, em local fechado, coberto, impermeabilizado e dotados de bacias de retenção ou outro sistema de retenção/contenção;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para o correto manuseamento dos produtos químicos utilizados, desde a sua receção até ao armazenamento temporário das embalagens vazias;
- Definir procedimentos para atuação em caso de derrame.

Resíduos

- Garantir a separação dos resíduos gerados, devidamente identificados segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), e o seu armazenamento temporário em locais predefinidos adequados (parques de resíduos), cumprindo com os requisitos de serem fechados, cobertos e

impermeabilizados;

- Encaminhar os resíduos gerados para operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados para a tipologia de resíduos a receber, promovendo a sua valorização em detrimento da eliminação;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para o cumprimento das boas práticas ambientais e das normas e procedimentos implementados para a gestão de resíduos, nas suas vertentes de produção, manuseamento e armazenamento, numa perspectiva de melhoria continua;

Estrume

- Garantir adequadas condições de contenção deste subproduto, assegurando o seu confinamento ao interior das salas de alojamento de aves durante todo o ciclo de criação de aves, uma vez que são fechados (mas ventilados), cobertos e impermeabilizados;
- Remover o estrume avícola diretamente das salas de alojamento de aves para os veículos presados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado, para valorização orgânica ou energética) a estacionar nas áreas exteriores em betão (junto do portão), garantindo que o estrume que caia durante esta trasfega não contacta com o solo. Em dias secos, no fim das cargas, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Em dias húmidos, antes do início das cargas, deverá ser varrida a água que se encontre sobre o pavimento, com rodos, de forma a evitar a contaminação da água pelo estrume que possa cair durante as cargas. No fim, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Caso se verifique a ocorrência de chuva durante as cargas, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume que caiam. Em períodos ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante o procedimento de remoção do estrume avícola do interior das salas de alojamento de aves;
- Definir procedimentos para atuação em caso de contacto do estrume avícola com o solo;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, no local, antes de saírem, de forma a assegurar que não há perda de estrume, libertação de poeiras ou dispersão de odores desagradáveis durante o seu transporte.

Chorume e outras águas residuais

- Limitar as operações de higienização de equipamentos exclusivamente ao interior dos pavilhões avícolas;
- Garantir a estanqueidade e bom estado de conservação da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, através de inspeções periódicas;
- Garantir a recolha dos efluentes gerados com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;
- Garantir a recolha dos efluentes gerados por camiões-cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e que em momento algum há derrames ou fugas de efluentes para o solo durante a trasfega;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante estes procedimentos e para a correta gestão dos efluentes;

- Definir procedimentos para atuação em caso de derrames ou fugas de chorume ou outras águas residuais para o solo.

Aves mortas

- Garantir que os cadáveres de aves resultantes da sua criação são retirados diariamente do interior das salas de alojamento de aves, ensacados, fechados e armazenados temporariamente no interior de arcas congeladoras, localizadas nas salas técnicas dos pavilhões avícolas, até à sua recolha para encaminhamento para unidades de transformação de subprodutos devidamente licenciadas;
- Garantir que em momento algum os cadáveres são armazenados fora das arcas congeladoras;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante estes procedimentos e para a correta gestão deste subproduto;
- Definir procedimentos para atuação em caso de contacto accidental de cadáveres com o solo.

Emissões (incluindo odores e ruído)

- Providenciar ração em quantidade adequada, de máxima qualidade, formulada com técnicas para reduzir o azoto e fósforo excretado e garantir dejetos sólidos, o que diminui a degradação e fermentação do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis;
- Garantir a manutenção de uma cama das aves seca, o que diminui a degradação e fermentação do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis;
- Garantir a ausência de situações de stress para as aves, de forma a evitar momentos de agitação descontrolada no interior das zonas produtivas, o que causa a ressuspensão de poeiras/partículas;
- Garantir uma ventilação adequada dos pavilhões avícolas e a manutenção dos sistemas de ventilação, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade do ar interior, o que diminui a rapidez de degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e de odores;
- Garantir a manutenção e revisão periódicas dos equipamentos da instalação, incluindo dos dois tratores de apoio, e dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação, de forma a manter as suas normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos e dos seus níveis sonoros, assim como minimizar os riscos de derrames/fugas;
- Garantir o controlo do teor de humidade da estilha florestal adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, de forma a evitar a dispersão de odores no seu transporte;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, no local, antes de saírem, de forma a assegurar que não há libertação de poeiras e a dispersão de odores durante o seu transporte;
- Garantir que o material de cama é transportado em veículos fechados/cobertos e descarregado diretamente para o interior dos pavilhões avícolas, onde deve ser espalhado com cuidado, de forma a evitar o levantamento de partículas/poeiras. Descarregar o excedente diretamente para o interior

do espaço próprio de armazenamento, devendo este permanecer fechado;

- Transportar a ração em veículos cobertos e descarregá-la diretamente para os silos de armazenamento através de sem-fim tubular ou pneumático mangueira, de forma a evitar a emissão de partículas/poeiras. Os silos são abastecidos diretamente a partir do sem-fim tubular dos veículos pesados de transporte de ração

Situações de emergência (por exemplo, incêndios, explosões ou sismos)

- Definir e implementar um Plano de Emergência Interno;
- Ativar o Plano de Emergência Interno em situações de emergência;
- Garantir a disponibilidade de meios de combate ao incêndio, em número suficiente, bom estado de conservação e manutenção, em locais visíveis, acessíveis e devidamente assinalados para que possam ser utilizados pelos trabalhadores em caso de necessidade;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação perante situações emergência e dar conhecimento do Plano Emergência Interno;

6. Avaliação de impactes ambientais

6.1. Introdução

Neste capítulo será efetuada a identificação e respetiva avaliação dos impactes ambientais decorrentes da concretização do projeto, isto é, das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados componentes, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da concretização do projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse mesmo período de tempo e nessa mesma área, se este não viesse a ser materializado. Esta análise será efetuada para as fases de construção e de exploração.

Dada a longevidade expectável do projeto e as evoluções tecnológicas e sociais futuras, considera-se que a identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes da sua fase de desativação não configurará um exercício preciso, não sendo por isso considerado. Todavia, uma eventual desativação, implicará o desmantelamento e remoção das estruturas associadas ao projeto, a qual é seguida da recuperação da área afetada. Desta forma, deverá ser elaborado um Plano de Desativação da Instalação e entregue às entidades competentes, aquando da proximidade dessa fase.

6.2. Metodologia

Para cada um dos componentes considerados no capítulo 4 *Caracterização da Situação de Referência* será efetuada uma análise descritiva das alterações favoráveis e desfavoráveis previsivelmente produzidas com a concretização do projeto, face à sua condição presente, estruturada para as suas fases de construção e de exploração.

A avaliação dos impactes ambientais identificados privilegiará, sempre que possível, aspetos quantitativos, associados às ações, atividades, operações e/ou equipamentos específicos do projeto e a sua relação com a área temática em análise. Posteriormente, será traçada a evolução expectável que ocorreria no cenário de o projeto não ser materializado, designado de *Alternativa Zero*. Por fim, proceder-se-á à sistematização e classificação dos impactes ambientais identificados, com base num conjunto de critérios de classificação pré-definidos, identificados na Tabela seguinte. Esta metodologia permite providenciar uma noção global quantitativa do impacto ambiental considerado, definido como *Significância*.

Tabela 6.2.1. Critérios utilizados para a classificação dos impactes ambientais identificados, bem como as escalas consideradas e os respetivos valores atribuídos.

Critério	Escala	Valor
Sentido	Positivo ou Negativo	Não aplicável
Efeito	Direto ou Indireto	Não aplicável
Probabilidade de ocorrência	Improvável	1
	Provável	2
	Certo	3
Duração	Temporário	1
	Permanente	2

Critério	Escala	Valor
Frequência	Raro/Único	1
	Ocasional/Habitual	2
	Diário/Contínuo	3
Reversibilidade	Reversível	1
	Parcialmente reversível	2
	Irreversível	3
Magnitude	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Sensibilidade do meio afetado	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Escala	Confinado à instalação	1
	Não confinado, mas localizado	2
	Não confinado	3
Capacidade de atuação	Minimizável/compensável Não valorizável	1
	Não minimizável/compensável Valorizável	2

O nível de *Significância* dos impactos ambientais identificados é obtido através da soma dos valores atribuídos aos diferentes critérios considerados, sendo considerados:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 20 valores;
- **Significativos** se a pontuação for entre 15 e 20 valores;
- **Não significativos** se a pontuação for inferior a 15 valores.

Por fim, serão também avaliados os impactos cumulativos do projeto, que associados à existência da própria instalação e de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância dos impactos ambientais decorrentes da concretização do presente projeto.

6.3. 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 possa ser afetado essencialmente durante a fase de construção.

6.3.1. Fase de construção

Os impactos sobre a geologia que ocorrem durante a fase de construção estão relacionados com a escavação, a terraplanagem e a regularização de cotas, para a construção do edificado e restantes infraestruturas. Estas ações põem a descoberto as formações calcárias facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacto negativo. A destruição das formações geológicas presentes na área de intervenção, como resultado de todas as operações inerentes à construção do edificado e restantes 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.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

No que respeita à geomorfologia, as operações de movimentação de terras (escavações, aterros, terraplanagens) para atingir a cota de projeto constituem 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 modestas e a implantação do projeto não implica grandes alterações nas características do meio morfológico.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

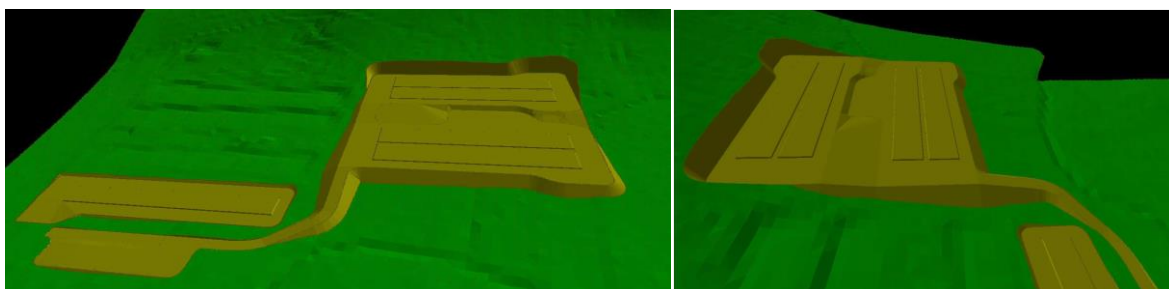


Figura 6.3.1. Ilustração da alteração à morfologia do terreno na área do projeto.

6.3.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração não se prevê a ocorrência de qualquer impacto sobre a geologia e geomorfologia da área do projeto.

6.3.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações a nível da geologia e geomorfologia da área do projeto comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.3.4. Síntese e significância dos impactos

Vide Tabela 6.3.1 (página seguinte).

Tabela 6.3.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Geologia e Geomorfologia* para a fase de construção.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	<u>Significância</u>
Fase de construção										
I1 – Destruição do substrato geológico	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (14)
I2 – Alteração da morfologia preexistente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (14)

6.4. Recursos hídricos

As principais influências da implementação do projeto nos recursos hídricos superficiais, a nível quantitativo, dizem respeito à potencial afetação do regime de escoamento local. Relativamente aos recursos hídricos subterrâneos, considera-se que poderá haver afetação ao nível da recarga e da qualidade da água subterrânea.

6.4.1. Fase de construção

Recursos hídricos superficiais

Face ao projeto em análise, não se prevê que a implantação do projeto interfira com o Ribeiro de Camporez.

Aquando a fase de construção, as ações de desmatagem e de decapagem do terreno implicarão acréscimos dos escoamentos superficiais devido à colmatagem dos solos nas zonas de trabalho e à sua desmatagem, já que a ausência de vegetação diminui a infiltração, acelerando o processo de escoamento superficial. No entanto, tendo em conta a área total envolvida e as características do substrato geológico, com uma elevada capacidade de infiltração das águas das chuvas, este impacte apresentará uma expressão reduzida.

Assim sendo, considera-se que este impacte é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

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 impacte ao nível da qualidade das águas poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para a contenção destes derrames. Esta significância será atenuada pelo regime torrencial do Ribeiro de Camporez.

Assim sendo, considera-se que este impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

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 impacte negativo. Os impactes associados à impermeabilização são analisados no ponto relativo à fase de exploração.

Recursos hídricos subterrâneos

Durante a fase de construção existem algumas ações que poderão originar impactes ao nível dos recursos hídricos subterrâneos.

Considera-se que as ações de desmatagem e de execução de aterros, que pressupõe a compactação dos terrenos, promovem a diminuição da permeabilidade e do grau de infiltração, com consequente diminuição da recarga do aquífero, favorecendo a escorrência superficial. De qualquer modo, considera-se que esta

situação não será muito alterada, atendendo à reduzida área afetada. Considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, único, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, seria expectável que as escavações pudessem favorecer a infiltração da água e, consequentemente, a recarga do aquífero, resultando num impacto positivo. Contudo, na área em estudo, onde aflora a Formação de Póvoa da Lomba, caracterizada por uma permeabilidade baixa devido aos elevados teores de minerais argilosos que a compõem, este efeito é muito reduzido. Assim, as escavações não potenciam significativamente a infiltração, mantendo-se praticamente inalterada a capacidade natural do solo para a infiltração de água, o que leva a um contributo pouco expressivo para a recarga do aquífero. Deste modo, considera-se que o impacto das escavações na recarga do aquífero, no âmbito da área do projeto, é pouco significativo.

Embora, em teoria, o aprofundamento das escavações possa conduzir a um acréscimo da vulnerabilidade do aquífero face à deterioração da qualidade da água, no presente caso esse risco é muito baixo, atendendo à reduzida permeabilidade da formação geológica subjacente à área de projeto e à vulnerabilidade, de acordo com o método EPPNA, V5 – risco médio a baixo, refletindo uma menor suscetibilidade à contaminação, devido às características litológicas da formação aflorante.

Nesta fase, o funcionamento do estaleiro e a circulação de veículos e máquinas poderão estar associados a eventuais contaminações acidentais das águas subterrâneas devidas à possibilidade de ocorrerem derrames de óleos e de outras substâncias se não forem tomadas medidas imediatas para a contenção destes derrames. Contudo, não são expectáveis impactos negativos deste tipo, uma vez que o empreiteiro deverá assegurar a adoção de medidas de gestão adequada dos produtos poluentes e dos efluentes domésticos, cumprindo todas as medidas propostas nas medidas de minimização referentes aos resíduos e à utilização de máquinas e veículos. Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.4.2. Fase de exploração

Recursos hídricos superficiais

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 exploração. A implantação do projeto determinará a impermeabilização de mais 29 478,7 m² de solos, passando a área impermeabilizada a representar cerca de 23,3% 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 da rede de drenagem na envolvente ao projeto.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, permanente, ocasional, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Do ponto de vista qualitativo, na fase de exploração da instalação avícola poderão ocorrer eventuais derrames acidentais de efluentes orgânicos, produtos químicos ou óleos, cujo impacto será tanto maior quanto maior for a extensão do derrame. O arrastamento de contaminantes para as linhas de água estará condicionado pelo regime de precipitação e pelo escoamento superficial. Este impacto pode, contudo, ser atenuado através da implementação de medidas preventivas e de minimização adequadas e atempadas. A adoção de práticas rigorosas na gestão e manuseio de substâncias perigosas, a instalação de barreiras de contenção e sistemas de drenagem apropriados, bem como a monitorização contínua das condições de trabalho, são fundamentais para reduzir a probabilidade de ocorrência de derrames e mitigar as suas consequências ambientais.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Recursos hídricos subterrâneos

Os impactos da implantação do projeto sobre os recursos hídricos subterrâneos, do ponto de vista quantitativo, estão relacionados com o incremento da extração de água subterrânea e a impermeabilização do terreno. Estes impactos persistem durante toda a fase de exploração.

O aumento da área impermeabilizada poderá afetar localmente a recarga direta do aquífero, resultando em alterações no nível piezométrico e no fluxo. Contudo, espera-se que a diminuição da recarga seja parcialmente compensada pela infiltração das águas pluviais das coberturas, ajudando a atenuar os efeitos dessa redução. Em adição, dadas as características hidrogeológicas dos sistemas aquíferos presentes na área de projeto, a sua implantação não produz alterações no regime de fluxo das águas subterrâneas, uma vez que a zona saturada dos sistemas aquíferos se encontram a cotas muito inferiores relativamente à cota de soleira dos pavilhões avícolas. Portanto, o impacto é considerado negligenciável.

À fase de exploração do projeto estará associada o aumento do consumo de água da instalação, em 10 210 m³/ano (estimado). Este consumo, poderá interferir na disponibilidade hídrica subterrânea. Considerando a disponibilidade hídrica do sistema aquífero Sicó-Alvaiázere, de 3 233 m³/ha/ano (segundo dados do PGRH correspondente em vigor), significa que o presente projeto implicará a extração do volume de água subterrânea disponível equivalente a cerca de 3,16 ha do sistema aquífero. Uma outra forma de analisar é o incremento da extração de um volume de água que corresponde a 16% da água passível de se infiltrar na área da propriedade (64 046 m³ – 19,81 ha). Em adição, o sistema aquífero Sicó-Alvaiázere apresentava, na versão provisória do PGRH em vigor, um índice de escassez muito diminuto (WEI+ de 2% ou classe sem escassez), isto é, a relação entre os volumes captados e os recursos hídricos subterrâneos disponíveis. Por fim, num raio de cerca 800 metros não existem pontos de água públicos ou privados.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, contínuo, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Relativamente à qualidade da água subterrânea, a implantação projeto não resultará em alterações na qualidade das águas subterrâneas em condições de funcionamento normal. Os impactos previstos na qualidade das águas subterrâneas estão associados a situações de contaminação acidental, negligência ou desrespeito pelas normas e procedimentos implementados.

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 subterrâneo, constituindo desta forma um impacto negativo, direto, temporário, local, reversível, magnitude moderada e significativo. No entanto, considera-se como pouco provável, uma vez que estes resíduos armazenados em locais próprios e posteriormente recolhidos por empresas certificadas.

Durante esta fase, as águas residuais se não forem devidamente encaminhadas para a(s) fossa(s) estanque(s) ou se houver rotura nesta(s), poderão constituir um foco de contaminação implicando um impacto negativo, direto, pouco provável, temporário, regional, reversível, magnitude moderada e significativo. Atendendo que haverá uma correta gestão dos efluentes líquidos, recolha no local e o respetivo encaminhamento para um destino final adequado por operador licenciado para o efeito não é expectável a ocorrência deste impacto negativo.

Durante a fase de exploração do projeto serão implementadas medidas para assegurar a preservação da qualidade das águas subterrâneas, tanto pelas suas características construtivas (e.g. fossas estanques), como pela implementação de normas e procedimentos específicos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e em situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames (e.g. efluentes orgânicos, rotura de fossas, etc.) ou contactos (e.g. estrume avícola, resíduos sólidos, cadáveres de aves, etc.) com o solo que, se não forem tomadas medidas imediatas, poderão contaminar as águas subterrâneas. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas de contenção e remoção do material afetado. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.4.3. Alternativa Zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área do projeto comparativamente ao descrito na situação de referência. Ainda assim, salienta-se o impacto das alterações climáticas, com tendência de redução/condicionamento das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas. Por outro lado, poderá assistir-se a uma maior pressão para exploração, utilização e consumo deste recurso natural.

6.4.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.4.1 (página seguinte).

Tabela 6.4.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Recursos hídricos*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I3 – Perturbações no escoamento superficial	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I4 – Contaminação da água (Sup.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I5 – Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água subterrânea (aterro)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I6 – Contaminação da água (Sub.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
I7 – Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I8 – Contaminação da água (Sup.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I9 – Interferência na disponibilidade hídrica (Sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I10 – Contaminação da água (Sub.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.5. Ambiente sonoro

Os impactos que a execução do projeto terão sobre o ambiente sonoro local, traduzem-se, essencialmente, no ruído gerado pelo funcionamento/circulação de maquinaria pesada, viaturas pesadas e equipamentos de apoio à obra, durante a fase de construção, e pela circulação de viaturas pesadas e funcionamento de alguns equipamentos fixos, durante a fase de exploração do projeto.

6.5.1. Fase de construção

À fase de construção estará associado um aumento dos níveis sonoros, gerado pelo funcionamento/circulação da maquinaria pesada, veículos pesados e equipamentos de apoio à obra, na área do projeto e na sua envolvente, de carácter temporário e variável para as diferentes operações/trabalhos a executar, que restringir-se-ão ao período diurno (07h às 20h) e aos dias úteis.

Indicam-se, na Tabela seguinte, as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais, um meio de propagação homogéneo e quiescente, e os valores limite de potência sonora estatuídos no anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, na sua redação atual, que estabelece o Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (R.E.S.E.U.E.).

Tabela 6.5.1. Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) para os diferentes tipos de equipamentos e diferentes características.

Tipo de equipamento	P: potência instalada efetiva (kW); P_{el}: potência elétrica (kW); m: massa do aparelho (kg); L: espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte (m)		
		$L_{Aeq}=65$	$L_{Aeq}=55$	$L_{Aeq}=45$
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$ $8 < P \leq 70$ $P > 70$	40 45 >46	126 141 >146	398 447 >462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$ $P > 55$	32 >32	100 >102	316 >322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; <i>dumpers</i> , niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$ $P > 55$	25 >26	79 >81	251 >255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, moto-enxadas	$P \leq 15$ $P > 15$	10 >10	32 >31	100 >99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$ $15 < m \leq 30$ $m > 30$	35 ≤ 52 >65	112 ≤ 163 >205	355 ≤ 516 >649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$ $2 < P_{el} \leq 10$ $P_{el} > 10$	≤ 12 ≤ 13 >13	≤ 37 ≤ 41 >40	≤ 116 ≤ 130 >126
Compressores	$P \leq 15$ $P > 15$	14 >15	45 >47	141 >147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$ $50 < L \leq 70$	10 16	32 50	100 158

	70<L≤120	16	50	158
	L>120	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, entre a área do projeto e os recetores sensíveis mais próximos, os valores apresentados no quadro anterior podem aumentar ou diminuir significativamente.

Face aos valores de distância à fonte, apresentados na Tabela acima, e ao afastamento dos recetores sensíveis mais próximos do projeto, nomeadamente habitações distanciadas a 980 metros, conclui-se que os níveis sonoros nos mesmos não irão ultrapassar os valores limites definidos pelo RGR para as tipologias sensíveis e mistas, de $L_{den} \leq 55$ dB(A) e 65 dB(A), respetivamente. Também a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente e o relevo contribuem para atenuar o impacto do aumento dos níveis sonoros gerados na área do projeto durante esta fase.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de veículos pesados afetos à obra levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso utilizadas locais durante esta fase.

No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados por dia, nos períodos de maior intensidade; à sua restrição ao período diurno e aos dias úteis; à reduzida dimensão dos aglomerados populacionais atravessados envolventes; e à duração expectável da obra, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetada moderado, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.5.2. Fase de Exploração

Estima-se que os níveis sonoros gerados pelo funcionamento da instalação avícola ampliada, isto é, com a concretização do projeto, não irão diferir significativamente dos da instalação avícola na sua situação atual.

De uma forma global, durante a permanência das aves na instalação, esta apresenta níveis sonoros reduzidos, sendo mesmo um fator necessário ao sucesso do processo produtivo de criação de frangos de carne.

O ruído gerado têm origem nas seguintes fontes (relevantes):

- Sistema de distribuição de ração: 70-80 dB(A) a 1 metro de distância;
- Sistema de bombagem de água: 60-70 dB(A) a 1 metro de distância;
- Ventiladores dos espaços de alojamento de aves: 61-77 dB(A) a 2 metros de distância;
- Operações de higienização dos espaços de alojamento de aves: 80-90 dB(A) a 1 metro de distância (apenas diurno);
- Entrega de ração: sistema sem-fim 70-80 dB(A) a 1 metro de distância; sistema pneumático 75-85 dB(A) a 1 metro de distância (apenas diurno);
- Funcionamento das caldeiras de água quente e equipamentos associados: 90-100 dB(A) a 1 metro

de distância; funcionamento do sistema sem-fim de alimentação biomassa à caldeira: 75-85 dB(A) a 1 metro de distância;

- Funcionamento/circulação de pesados de mercadorias: parado em funcionamento 80-85 dB(A) a 1 metro de distância; em velocidades reduzidas 85-90 dB(A) a 1 metro de distância; e em velocidades elevadas 90-95 dB(A) a 1 metro de distância (apenas no exterior, por exemplo, em autoestrada);
- Funcionamento da máquina agrícola: 93 dB(A) a 1 metro de distância;

Os valores apresentados são valores médios de referência.

Considerando o cenário mais desfavorável/pessimista, no qual todas as fontes de ruído identificadas emitem em simultâneo, para os períodos diurno, entardecer e noturno, foram estimados níveis sonoros globais da instalação de 95,2-101,7 dB(A) para o período diurno e 94,94-101,38 dB(A) para os períodos entardecer e noturno. Estes níveis sonoros, considerando a distância aos recetores sensíveis mais próximos – habitação isolada distanciada a cerca de 980 metros do projeto – e um meio de propagação homogéneo e quiescente, traduzem-se em níveis sonoros teóricos de 35,38-41,88 dB(A) para o período diurno e 35,12-41,56 dB(A) para os períodos entardecer e noturno.

Ressalva-se que este enquadramento constitui um cenário hipotético, altamente improvável e pontual, uma vez que as fontes de ruído identificadas não são continuas ou não coincidem temporalmente, para além da propagação sonora ser simulada em espaço livre (em relevo plano e sem obstáculos).

Deste modo, considerando a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente e o relevo do terreno, e em consonância com os resultados do ensaio acústico, conclui-se que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não ultrapassam os valores limites definidos pelo RGR para as tipologias sensíveis ($L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)) e mistas ($L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Assim, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de veículos pesados de transporte afetos à laboração da instalação levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase.

No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que um acréscimo da atual média anual de 0,9 para 2,2 veículos diários, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderado, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.5.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações ao nível do ambiente sonoro da área do projeto, comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.5.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.5.2 (página seguinte).

Tabela 6.5.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Ambiente Sonoro*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I11 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I12 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
I13 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I14 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)

6.6. Património arquitetónico e arqueológico

Os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) não revelaram a presença de ocorrências patrimoniais com valor etnográfico, significado arquitetónico ou interesse arqueológico, na área de incidência do projeto.

Uma vez que não existem vestígios patrimoniais a relatar, não há lugar à avaliação de possíveis impactes arqueológicos decorrentes da execução do projeto.

Todavia, importa salientar que toda a área prospectada apresentava visibilidade ao solo nula. Neste âmbito, propõem-se como medidas preventivas o acompanhamento arqueológico das ações de desmatização, seguido de nova prospeção ao terreno afeto, bem como o acompanhamento arqueológico às ações de afetação do solo, decorrentes da execução do projeto.

6.7. Clima e alterações climáticas

Os impactos que a execução do projeto, nas suas fases de construção e exploração, terão sobre o descritor clima e alterações climáticas traduzem-se na emissão de gases com efeito de estufa (GEE), que contribuirão para o fenómeno das alterações climáticas.

6.7.1. Fase de construção

O projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa prevê a conversão de uma área de 13 514,98 m² de prado natural (maioritariamente) em áreas impermeabilizadas. Esta conversão do uso do solo terá como consequência uma perda média anual de carbono armazenado mínima de 3,6 ton CO₂ para esta fase do projeto.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção estará associada a emissão de GEE, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, veículos (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. No momento de elaboração deste documento, não existe informação suficiente necessária para estimar estas emissões de GEE, uma vez que ainda não foram adjudicadas as empresas que ficarão a cargo das diversas empreitadas da obra e desconhece-se o número e as horas de funcionamento da maquinaria, veículos e outros equipamentos a utilizar em obra. No entanto, face à duração, dimensão e tipologia de obra considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção estará ainda associada emissões indiretas de GEE, resultantes da aquisição de bens, nomeadamente dos materiais de construção, como betão, aço, painel isotérmico, equipamentos, ABGE, etc. No momento de elaboração deste documento, não existe informação suficiente necessária para estimar estas emissões de GEE, uma vez que se desconhecem as quantidades necessárias requeridas. No entanto, face às dimensões e tipologia do projeto, estima-se que este impacto é negativo, indireto, certo, temporário, único, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.7.2. Fase de Exploração

Ao desenvolvimento do processo produtivo e à laboração geral da instalação está associada a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), de forma direta e indireta. Os GEE considerados são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Estes, são, na sua maioria, resultantes:

(i) da atividade física e biológica das aves e da degradação e fermentação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento de aves;

(ii) da combustão de estilha de madeira (biomassa florestal) nas caldeiras de água quente, para aquecimento dos espaços de alojamento de aves;

(iii) do tráfego rodoviário para a instalação avícola e a partir da mesma;

(iv) do funcionamento da máquina agrícola de apoio;

(v) da aquisição de bens, nomeadamente de ração, pintos, estilha de madeira/pellets, material de cama, produtos químicos, entre outros. Para efeitos de cálculo apenas serão consideradas as emissões de GEE associadas à aquisição de ração (considerando toda a sua cadeia de produção), uma vez que, dos bens adquiridos é, de longe, aquele com maior representatividade/expressão; e

(vi) da aquisição de energia elétrica da rede pública de abastecimento.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 176% das emissões de GEE, o correspondente a cerca de 9 692 ton de CO₂eq/ano (Tabela 6.7.1).

Tabela 6.7.1. Estimativa anual de GEE (em ton de CO₂ equivalente) na situação atual e futura.

Poluente	Emissão atual (estimativa em ton)	Emissão futura (estimativa em ton)
Aves e estrume avícola		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	488	1 349
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	11	29
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	37	89
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	11	29
Aquisição de ração		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	4 943	13 658
Aquisição de eletricidade		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	16	44
Total	5 506	15 198

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entra em funcionamento o gerador de emergência existente, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as emissões de GEE anuais. Ainda assim, estima-se que em pleno funcionamento estes equipamentos emitam cerca de 0,27 kg de CO₂eq por kWh gerado.

Deste modo, considera-se que este impacto é negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Metodologia de cálculo:

Aves e estrume avícola – Fatores de emissão do Documento 10 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*. Os fatores de potencial de aquecimento global (PAG) considerados para o metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) são os mesmos dos propostos pelo Sixth Assessment Report (AR6) do IPCC, nomeadamente, 27 e 273, respetivamente.

Combustão de biomassa – Fatores de emissão para estilha de madeira (*wood chips*) do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*.*

Tráfego rodoviário – Fatores de emissão para pesados de mercadorias e ligeiros de passageiros do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*.*

Máquina agrícola – Fator de emissão para maquinaria agrícola e florestal da Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (disponível no sítio da APA).*

Ração – Fator de emissão por kg de ração para a Europa Ocidental, fixado no *documento Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains – A global life cycle assessment* (FAO, 2013).*

Electricidade – Fator de emissão de um dos principais fornecedores de energia elétrica do mercado português, para o ano de 2024.*

Gerador de emergência – Fator de emissão para o *Diesel* (100% mineral) do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*.*

6.7.3. Alternativa Zero

Numa perspectiva global, as alterações ao clima regional serão as mesmas com ou sem a concretização do projeto, uma vez que o acréscimo das emissões de GEE, diretas e indiretas, resultantes das fases suas de construção e exploração são um contributo negligenciável para as emissões globais. Adicionalmente, ao contrário do verificado para os restantes componentes em análise, a concretização do projeto numa localização diferente da proposta irá produzir efeitos similares ao nível do acréscimo das emissões de GEE e, consequentemente, de contribuição para o fenómeno das alterações climáticas.

Desta forma, é expectável que as tendências verificadas e projetadas de alteração ao clima regional, em consequência das alterações ao sistema climático global, com um aumento das temperaturas do ar, alteração/variação dos regimes de precipitação anuais e o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas, ondas de calor ou ciclones, sejam semelhantes com ou sem a materialização do projeto.

6.7.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.7.2 (página seguinte).

Tabela 6.7.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Clima e Alterações Climáticas*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I15 – Alteração ao uso do solo (GEE)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I16 – Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis – obra e transportes)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I17 – Emissão de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços)	Negativo (-) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I18 – Emissão de GEE (Diretas)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I19 – Emissão de GEE (Indiretas)	Negativo (-) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)

6.8. Qualidade do ar

Os impactes que a execução do projeto, nas suas fases de construção e exploração, terão sobre a componente da qualidade do ar, traduzem-se na emissão de poluentes atmosféricos (gases, partículas, poeiras, odores, etc.) que têm como consequência a degradação da qualidade do ar, especialmente a nível local.

6.8.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a emissão de poluentes atmosféricos, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, veículos (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. Nesta situação, são considerados os poluentes atmosféricos típicos da combustão de combustíveis fósseis em equipamentos móveis, tais como o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), compostos orgânicos voláteis (COV), material particulado (PM), entre outros, resultantes dos processos de combustão, e que afetam negativamente a qualidade do ar local. Uma vez que se desconhece o número e as horas de funcionamento da maquinaria, veículos e outros equipamentos a utilizar em obra, não é possível estimar as emissões de poluentes atmosféricos associadas a esta fase. O mesmo se aplica ao tráfego exterior, que no entanto não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados e 5 a 6 veículos ligeiros por dia, nos períodos de maior intensidade.

Face à duração, dimensão, tipologia e cotas de trabalho modestas da obra, assim como o distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 980 metros, e a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção poderá também estar associada a emissão de poeiras, resultantes das operações de desmatamento, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos e pavimentações em ABGE, assim como da circulação da maquinaria e veículos em obra, e que afetam negativamente a qualidade do ar local. O período mais sensível para esta ocorrência é o período estival (por ser mais seco). Os restantes apresentam, normalmente, maior pluviosidade, o que permite minimizar, de forma natural, este impacto. Para além disso, a aspersão controlada de água permite também prevenir/minimizar-lo.

Mais uma vez, face à duração, dimensão, tipologia e cotas de trabalho modestas da obra, assim como o distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 980 metros, e a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.8.2. Fase de Exploração

Ao desenvolvimento do processo produtivo e à laboração geral da instalação está associada a emissão de poluentes atmosféricos. Estas, são, na sua maioria, resultantes:

(i) da atividade física e biológica das aves e da degradação e fermentação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões difusas, são constituídas, entre outros, por: amoníaco (NH_3), metano (CH_4), partículas (PM), óxido nitroso (N_2O) e odores;

(ii) da combustão de estilha de madeira (biomassa florestal) nas caldeiras de água quente, para aquecimento dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões pontuais, são constituídas por poluentes típicos de combustão, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas (PTS), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), metano (CH_4), óxidos de enxofre (SO_x) e óxido nitroso (N_2O). A localização destas é apresentada na Peça 14 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*;

(iii) do tráfego rodoviário para a instalação avícola e a partir da mesma – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em veículos, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM); e

(iv) do funcionamento da máquina agrícola de apoio – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em máquinas agrícolas, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos (HC), óxidos de azoto (NO_x) e partículas (PM).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 157% das emissões de poluentes atmosféricos, o correspondente a cerca de 119 948 kg de poluentes/ano (Tabela 6.8.1).

Tabela 6.8.1. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.

Poluente	Emissão atual (kg)	Emissão futura (kg)
Aves e estrume avícola		
Amoníaco (NH_3)	14 780	40 835
Metano (CH_4)	10 172	28 104
Partículas (PM)	1 370	3 786
Óxido nitroso (N_2O)	783	2 163
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono (CO_2)	-*	-*
Monóxido de carbono (CO)	832	2 211
Óxidos de azoto (NO_x)	416	1 105
Partículas (PM)*	-**	-**
Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM)	405	1 076
Metano (CH_4)	42	111
Óxidos de enxofre (SO_x)	16	42
Óxido nitroso (N_2O)	12	32
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono (CO_2)	36 226	87 700
Monóxido de carbono (CO)	199	481
Óxidos de azoto (NO_x)	98	238
Hidrocarbonetos não metano (HCNM)	26	64
Hidrocarbonetos + Óxidos de azoto ($\text{HC}+\text{NO}_x$)	4	9

Partículas (PM)	1	3
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono (CO ₂)	11 000	28 000
Monóxido de carbono (CO)	200	531
Hidrocarbonetos (HC)	8	20
Óxidos de azoto (NO _x)	16	42
Partículas (PM)	1	2

*A utilização de biomassa florestal como combustível é considerada neutra em emissões de CO₂ por ser de origem biogénica.

**Cada caldeira tem associada uma chaminé (FF1 a FF4), 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.

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entram em funcionamento os geradores de emergência, um existente e um segundo a instalar, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Estes equipamentos utilizam gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as suas emissões anuais. Ainda assim, apresenta-se de seguida as emissões de poluentes por kWh gerado.

Tabela 6.8.2. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerados a partir do funcionamento de um gerador de emergência comumente utilizado nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves.

Poluente	Emissões (g/kWh)
Óxidos de azoto (NO _x)	7,68
Monóxido de carbono (CO)	0,51
Hidrocarbonetos (HC)	0,13
Partículas (PTS)	0,05

Tendo em consideração esta informação, e face ao distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 980 metros, e a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente, considera-se que este impacte é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Ao nível da emissão de compostos odoríferos, poderão ocorrer situações pontuais de perceção de odores desagradáveis na proximidade do projeto, provenientes sobretudo do estrume avícola no interior das salas de alojamento das aves e das operações da sua remoção do seu interior (para os veículos de transporte), e que podem afetar negativamente e temporariamente a qualidade do ar local. No entanto, as medidas implementadas durante o processo produtivo, destinadas a manter o estrume avícola seco permitem minimizar a intensidade das fermentações e a produção de compostos odoríferos desagradáveis.

Adicionalmente, a atuação negligente, o incumprimento das normas e procedimentos implementados e em situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de contacto do estrume avícola com o solo, em áreas exteriores, que no caso de coincidir com períodos pluviosos poderão originar odores desagradáveis na envolvente do projeto. Deverão ser tomadas medidas imediatas de remoção do material do solo e de áreas exteriores.

O transporte de estrume avícola será efetuado em veículos estanques (cobertos e tapados com lona plástica impermeável), de forma a impedir a dispersão de odores desagradáveis na sua circulação exterior.

Tendo em consideração este enquadramento, e face ao distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 980 metros, e a ocupação vegetal/florestal dominante no território local envolvente, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.8.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas ao nível da qualidade do ar regional e local comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.8.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.8.3 (página seguinte).

Tabela 6.8.3. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Qualidade do Ar*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I20 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I23 – Degradação da qualidade do ar local – Odores	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

6.9. Solos e usos do solo

Os impactos que a execução do projeto terão sobre o solos e uso do solo traduzem-se, essencialmente, àqueles provocados pelas operações a executar na fase de construção.

6.9.1. Fase de construção

À fase de construção estarão associadas operações de desmatamento, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos e impermeabilização/compactação dos solos com a construção do edificado e restantes infraestruturas e a pavimentação em ABGE. Estas operações contribuem para a perda de solos, levam à diminuição da qualidade e aptidão dos solos e constituem uma alteração ao uso do solo.

A realização destas operações fora dos períodos de maior pluviosidade contribuirá para minimizar a perda de solos. Desta forma, e face à área a afetar e às cotas de trabalho modestas, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

A sobreposição parcial do projeto em solos com aptidão agrícola (Classe A) traduzir-se à na diminuição da sua qualidade e aptidão para essa finalidade. Ainda assim, face à área a afetar e à sua não utilização atual e passada (últimas décadas) para finalidades agrícolas, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

A alteração ao uso do solo constitui um impacto negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Durante esta fase poderão ocorrer contaminações acidentais do solo com óleos e outros produtos químicos (e.g. tintas, diluentes, etc.). No entanto, tal como elaborado anteriormente, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e proceder à remoção do solo afetado. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

A implantação do estaleiro de obra constitui também uma alteração temporária ao uso do solo. O estaleiro de obra deverá ocupar áreas a intervencionar ou o mais próximo destas. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.9.2. Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projeto serão implementadas medidas para assegurar a preservação dos solos, tanto pelas suas características construtivas (e.g. fossas estanques), como pela implementação de normas e procedimentos específicos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e em situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames (efluentes orgânicos, produtos químicos, óleos, etc.) ou contactos (estrume avícola, resíduos sólidos, cadáveres de aves, etc.) com o solo. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e proceder à remoção do solo afetado. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.9.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos solos e usos do solo da área de projeto comparativamente ao descrito na situação de referência, a não ser aquelas decorrentes das alterações climáticas.

6.9.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.9.1 (página seguinte).

Tabela 6.9.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Solos e usos do solo*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I24 – Perda de solos	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I25 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (14)
I26 – Alteração ao uso do solo	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I27 – Contaminação do solo (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I28 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (9)
Fase de exploração										
I29 – Contaminação do solo (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.10. Ordenamento do território

Tal como elaborado na situação de referência da componente ordenamento do território (subcapítulo 4.9), a presente proposta respeita os parâmetros definidos no Regulamento do Plano Diretor Municipal (RPDM) de Penela para a sua tipologia, de acordo com o n.º 2 do artigo 55º do referido regulamento. Estes, são apresentados na Tabela seguinte.

Tabela 6.10.1. Parâmetros aplicáveis ao projeto, segundo o n.º 2 do artigo 55º do RPDM de Penela, e os parâmetros utilizados pelo mesmo.

<i>Uso</i>	<i>Parâmetros</i>	<i>Permitidos</i>	<i>Parâmetros utilizados</i>
<i>Construções de Apoio à atividade agrícola/florestal</i>	<i>Dimensão mínima da parcela (m²)</i>	<i>A existente</i>	<i>198 105,30</i>
	<i>Cércea máxima (m)</i>	<i>4,5</i>	<i>6,42 (instalação técnica)</i>
	<i>Índice máximo de Utilização</i>	<i>---</i>	<i>9,9%</i>
	<i>Índice máximo de ocupação</i>	<i>≤15 %</i>	<i>10,4%</i>

Relativamente às Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, identifica-se a concorrência do projeto com o domínio público hídrico (DPH), a reserva ecológica nacional (REN), a reserva agrícola nacional (RAN) e a rede elétrica (RE).

No caso do DPH e da REN, será respeitadas a faixa de proteção das linhas de água – faixa de terreno contígua ou sobranceira à linha que limita o leito das águas – para a tipologia aplicável, nomeadamente linhas de água torrenciais ou temporárias, de 10 metros para cada lado. A única intervenção do projeto prevista para esta faixa é a aplicação da dupla vedação que delimitará o perímetro da instalação avícola. A referida vedação é composta por prumos de madeira tratada contra intempéries e fungos à cor natural, a uma altura de 1,50 metros e cravados no solo a uma profundidade de 0,50 metros, espaçados com 1,50 metros de distância, e rede elástica plastificada à cor verde, com uma altura do solo de 1,50 metros. O tipo de ações que podem ser consideradas como não interditas em área de REN, são aquelas que não envolvam a realização de usos e ações interditos nos termos do n.º 1, do artigo 20.º do RJREN, como por exemplo, a instalação de vedações em rede do tipo ovelheira, com prumos cravados no solo, desde que não impliquem escavações ou aterros, nem sejam utilizados no terreno materiais impermeabilizantes, tal como é o caso da dupla vedação a implementar.

No caso da RAN, em 2016, no âmbito do seu projeto de construção, a instalação avícola da Quinta da Póvoa recebeu um parecer favorável da Entidade Regional da Reserva Agrícola Nacional do Centro (ERRANC), para a utilização de solos incluídos na RAN, numa área de 3 530 m², requerido ao abrigo da alínea a) do n.º 1 do artigo n.º 22º do RJRAN. No entanto, questiona-se a aplicabilidade do disposto na alínea a) do n.º 1 do artigo n.º 22º do RJRAN ao presente projeto. Deste modo, será solicitada a desafetação das áreas ocupadas pela instalação avícola existente e pelo projeto, integradas na RAN, para uma área de cerca de 19 020,54 m², conforme ilustrado na Peça 15 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*.

Por fim, no caso da RE, o projeto respeita a distância mínima de segurança das edificações aos condutores, de 4,7 metros, aplicáveis às linhas de muito alta tensão (MAT) de 220 kV que sobrevoam a área do projeto.

Desta forma, o projeto fica sujeito ao cumprimento da distância mínima de segurança das edificações aos condutores, num mínimo de 4,7 metros. Esta distância está assegurada no presente projeto.

Já no que concerne à perigosidade de incendio florestal, determinada no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndio (PMDFCI) de Penela, a área de projeto insere-se em áreas afetadas por classes de perigosidade de incêndio média, baixa e muito baixa e confina com terrenos ocupados com floresta, matos ou pastagens naturais, pelo que deverá cumprir, cumulativamente, os seguintes condicionalismos: 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; garantir, na sua implantação no terreno, a distância à estrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 10 m, quando inseridas ou confinantes com terrenos com ocupação agrícola; adotar medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndio no edifício e nos respetivos acessos; e a existência de parecer favorável da Comissão Municipal de Defesa da Floresta (CMDF).

Assim, considera-se não haver lugar à ocorrência de impactes associados à componente do ordenamento do território.

6.10.1. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações ao nível do ordenamento do território e das condicionantes existentes para a área do projeto, a não ser as provenientes de futuras revisões ao PDM de Penela.

6.10.2. Síntese e significância dos impactes

Não foram identificados quaisquer impactes para a componente Ordenamento do território.

6.11. Sistemas ecológicos

Os impactos que a execução do projeto terá sobre os sistemas ecológicos, particularmente na flora e fauna, limitam-se, essencialmente, à própria área de projeto, à sua envolvente próxima e ao seu acesso próximo.

Importa mencionar que, embora a área de implantação do projeto não se sobreponha com nenhuma área classificada (SNAC), parte da propriedade encontra-se inserida em área do Sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045), pertencente à Rede Natura 2000. No entanto, o projeto não contempla quaisquer edificações nessa parcela, ficando para lá do perímetro da instalação avícola (delimitada pela dupla vedação a implantar). Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a controlo da vegetação (limpeza mecânica). Adicionalmente, a área de afetação do projeto não se sobrepõe com nenhum corredor ecológico, nem existe qualquer arvoredo de interesse público identificado.

6.11.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a execução de operações de desmatção, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens e abertura de acessos. Estas operações têm como consequência direta a destruição da vegetação e dos biótopos existentes. Se por um lado a afetação de elementos de porte arbóreo não é significativo, numa área onde predomina o biótopo de prado natural com elementos arbóreos esparsos ou em pequenos aglomerados, por outro este biótopo apresenta um elevado valor ecológico. Ainda assim, face à área a afetar relativamente reduzida e à ausência de espécies florísticas sensíveis observada, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, confinado à instalação, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

As operações da obra e todo o aparato gerado, típico de locais de obra, incluindo a movimentação de maquinaria pesada, veículos e pessoas, poderão resultar na perturbação da fauna envolvente e a perda de qualidade dos biótipos envolventes, em especial pelo ruído gerado. Esta situação poderá traduzir-se no seu afastamento ou em alterações comportamentais e dos seus padrões de frequência/ocorrência na envolvente do projeto durante o período de construção. No entanto, face à duração, dimensão e tipologia de obra, assim como à continuidade e qualidade dos biótipos envolventes e à baixa diversidade/quantidade faunística observada, considera-se que este impacto será negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Importa ainda mencionar que durante esta fase poderão ocorrer situações de contaminação accidental do meio físico (e.g. solo) com óleos e outros produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), com potenciais repercussões para a flora e fauna envolvente. No entanto, tal como elaborado anteriormente, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.11.2. Fase de Exploração

Para a fase de exploração do projeto, os impactes ao nível dos sistemas ecológicos (flora e fauna) não serão muito distintos daqueles já sentidos com a presença e laboração da instalação avícola existente.

À laboração do projeto, incluindo a presença humana, a circulação de veículos e o funcionamento de determinados equipamentos, poderão resultar na perturbação da fauna envolvente e a perda de qualidade dos biótipos envolventes, em especial pelo ruído gerado. Esta situação poderá traduzir-se no seu afastamento ou em alterações comportamentais e dos seus padrões de frequência/ocorrência na envolvente do projeto durante o período de exploração. No entanto, face à tipologia do projeto e às características da atividade, assim como assim como à continuidade e qualidade dos biótopos envolventes e à baixa diversidade/quantidade faunística observada, considera-se que este impacte será negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Durante a fase de exploração do projeto será assegurada a preservação dos sistemas ecológicos, nomeadamente através da implementação de normas e procedimentos específicos. No entanto, devido à atuação negligente, ao incumprimento das normas e procedimentos implementados e a situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames/contactos com o meio físico (e.g. solo) e que, consequentemente, poderão contaminar a flora e a fauna envolvente. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.11.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto não são expectáveis alterações significativas ao nível dos sistemas ecológicos (flora e fauna) da área do projeto, comparativamente ao descrito na situação de referência, a não ser aquelas decorrentes das alterações climáticas.

6.11.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.11.1 (página seguinte).

Tabela 6.11.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Sistemas Ecológicos*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I30 – Destruição da vegetação e dos biótopos existentes	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (14)
I31 – Perturbações na fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I32 – Contaminação da flora e fauna (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
I33 – Perturbações na fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I34 – Contaminação da flora e fauna (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.12. Paisagem

Os impactes que a execução do projeto terá sobre a paisagem local traduzem-se, essencialmente, na desorganização espacial e funcional e na intrusão visual. Importa mencionar que a paisagem local considerada, de carácter rural, apresenta elementos antrópicos descaracterizadores da mesma, nomeadamente a instalação avícola do projeto e a subestação elétrica (Subestação de Penela) e respetivas infraestruturas (postes e linhas elétricas de média, alta e muito alta tensão).

6.12.1. Fase de Construção

À fase de construção estará associada a desorganização espacial e funcional da paisagem local decorrentes das várias operações da obra na área do projeto, como a desmatização, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos, construções, pavimentações, entre outros, assim como da presença de elementos móveis, como maquinaria, veículos, pessoas, materiais de construção e outros equipamentos de obra.

No entanto, face ao enquadramento favorável da área do projeto numa zona depressiva despovoada (sem observadores permanentes) e sem vias rodoviárias (à exceção da estrada que acede à Subestação de Penela), rodeada por outeiros de ocupação arbórea, leva a que estas alterações apenas sejam perceptíveis nesta área depressiva. Deste modo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.12.2. Fase de Exploração

Nesta fase, o principal impacto resulta da implantação/presença do projeto, com carácter permanente, o que constitui uma introdução de mais elementos antrópicos na paisagem local, ou seja, uma intrusão visual. No entanto, este impacto é relativizado pelo facto de se tratar de uma ampliação de uma instalação existente, sendo que o impacto visual na paisagem local gerado pela sua presença já se faz sentir. Novamente, face ao enquadramento favorável da área do projeto numa zona depressiva despovoada (sem observadores permanentes) e sem vias rodoviárias (à exceção da estrada que acede à Subestação de Penela), rodeada por outeiros de ocupação arbórea, leva a que estas alterações apenas sejam perceptíveis nesta área depressiva. Acresce ainda a utilização de painel isotérmico verde nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas que permite minimizar o contraste entre estes e a sua envolvente.

Assim, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.12.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas ao nível da paisagem regional e local da área do projeto, comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.12.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.12.1 (página seguinte).

Tabela 6.12.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Paisagem*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I35 – Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrentes da obra	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Não (2)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
I36 – Intrusão visual provocada pela presença de mais elementos antrópicos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)

6.13. População e socioeconomia

6.13.1. Fase de construção

À fase de construção do projeto estará associada a promoção do emprego e a dinamização do setor da construção, quer pelas atividades de construção propriamente ditas, quer pelos restantes trabalhos especializados. A mão-de-obra a utilizar (contratada ou a contratar) será da responsabilidade das empresas adjudicadas, podendo vir a envolver algumas dezenas de trabalhadores, no total. Esta promoção do emprego e a dinamização do setor da construção constitui um impacto positivo e valorizável caso a mão-de-obra e as empresas adjudicadas tenham um carácter local ou regional.

Considera-se que este impacto é positivo, indireto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, valorizável e, consequentemente, significativo.

Por outro lado, à fase de construção poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para os aglomerados rurais envolventes, em consequência da circulação dos veículos pesados afetos à obra, nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase, que gera um aumento momentâneo dos níveis sonoros, a degradação temporária da qualidade do ar pela emissão de poluentes atmosféricos e contribui para o desgaste dos pavimentos. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados por dia, nos períodos de maior intensidade; ao facto de este se restringir ao período diurno e aos dias úteis; ao baixo número e dimensão dos aglomerados rurais atravessados antes de chegar a vias rodoviárias principais (ex: IC3/EN110 ou IC3); e à duração expectável desta fase, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.13.2. Fase de Exploração

À fase de exploração do projeto estará associada, de forma direta, a promoção do emprego e a dinamização do setor da avicultura, e de forma indireta, a promoção do emprego e a dinamização de outras atividades económicas associadas à atividade, como o abate e transformação de aves, a produção de rações, a gestão de resíduos e subprodutos, os bens e serviços consumidos e prestados na mesma, o comércio de combustíveis e eletricidade, a restauração, entre outros.

Tal como mencionado anteriormente, é expectável que com a concretização do projeto a instalação avícola da Quinta da Póvoa ampliada venha a empregar um total de 5 funcionários, o que significa que para o arranque da fase de exploração serão criados 3 novos postos de trabalho diretos.

Esta promoção do emprego e a dinamização de várias atividades económicas subjacentes constitui um impacto positivo e valorizável, quanto mais estas tenham um carácter local ou regional. Desta forma, considera-se que este impacto é positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, valorizável e, consequentemente, significativo.

Por outro lado, à fase de exploração poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para os aglomerados rurais envolventes ao projeto, em consequência da circulação de veículos pesados afetos à atividade, nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase, que gera um aumento momentâneo dos níveis sonoros, a degradação temporária da qualidade do ar pela emissão de poluentes atmosféricos e contribui para o desgaste dos pavimentos. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, estimando-se que aumente de 0,9 para 2,2 veículos diários (média anual), e ao baixo número e dimensão dos aglomerados rurais atravessados antes de chegar a vias rodoviárias principais (ex: IC3/EN110 ou IC8), considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, permanente, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.13.3. Alternativa Zero

Na ausência da execução do projeto é expectável a manutenção do enquadramento populacional e socioeconómico, a nível local e regional, descrito na situação de referência, de tendência para a redução da população, o seu envelhecimento e o possível abrandamento da atividade e dinamismo económico em consequência destes.

6.13.4. Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.13.1 (página seguinte).

Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *População e Socioeconomia*, para as fases de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	<u>Significância</u>
Fase de construção										
I37 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Valorizável (2)	Significativo (15)
I38 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I39 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Direto (D) e Indireto (In)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Valorizável (2)	Significativo (16)
I40 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

6.14. Impactes ambientais cumulativos

Neste subcapítulo, serão identificados e avaliados os impactes cumulativos do projeto, que associados à existência de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância dos impactes ambientais decorrentes da concretização do presente projeto.

Uma vez que o presente configura uma ampliação de uma instalação avícola existente, isto significa que a concretização do projeto resultará num agravamento da significância dos impactes ambientais associados à exploração da instalação avícola da Quinta da Póvoa.

Na envolvente/proximidade do projeto apenas há a destacar a pedreira de Vale Longo (WindPark, Lda.), a instalação avícola do projeto e as vias rodoviárias de maior tráfego rodoviário, nomeadamente a IC3/EN110 e a A13. Destaque também para a ausência de outras explorações pecuárias na envolvente local.

6.14.1. Geologia e geomorfologia

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Geologia e geomorfologia*.

6.14.2. Recursos hídricos

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Recursos hídricos*.

6.14.3. Ambiente sonoro

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a concretização do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Ambiente sonoro*.

6.14.4. Património arquitetónico e arqueológico

Uma vez que não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Património arquitetónico e arqueológico* não houve lugar à avaliação de impactes cumulativos para este componente.

6.14.5. Clima e alterações climáticas

O aumento das emissões de GEE, diretas e indiretas, previstas para a fase de exploração do projeto, associado às imputáveis à instalação avícola existente, mas também ao contexto global, traduzem-se num efeito cumulativo sobre as **emissões de GEE (I18 e I19)**. Este efeito, significa necessariamente um acréscimo da sua *Magnitude*, de *Reduzida* para *Moderada*, traduzindo-se num incremento da significância do impacte, de *Não significativo* para ***Significativo***.

6.14.6. Qualidade do ar

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Qualidade do ar*.

6.14.7. Solos e usos do solo

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a concretização do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Solos e usos do solo*.

6.14.8. Ordenamento do território

Uma vez que não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Ordenamento do território* não houve lugar à avaliação de impactes cumulativos para este componente.

6.14.9. Paisagem

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Paisagem*.

6.14.10. Sistemas ecológicos

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Sistemas ecológicos*.

6.14.11. População e socioeconomia

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *População e socioeconomia*.

6.15. Síntese e análise dos impactes significativos

Do estudo e análise efetuada ao longo dos subcapítulos 6.3 a 6.13, conclui-se que a concretização do projeto, por si só, não se traduz na ocorrência de impactes negativos significativos. No entanto, o seu efeito cumulativo, associados à existência de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância de alguns dos impactes ambientais decorrentes da concretização do projeto, transitando de *Não significativos* a *Significativos* (Tabela 6.15.1).

Por outro lado, à execução do projeto, em ambas as suas fases de construção e exploração, estará associada a ocorrência de impactes positivos significativos, nomeadamente ao nível da promoção do emprego e da dinamização de atividades económicas.

Tabela 6.15.1. Síntese dos impactes classificados como *Significativos*, decorrentes da execução do projeto.

Componente	Impacte	Significância
Clima e alterações climáticas	(<i>cumulativo</i>) I18 e I19 – Emissões de GEE	Significativo
População e socioeconomia	I37 e I39 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Significativo (<i>positivo</i>)

7. Medidas de minimização

7.1. Considerações gerais

Na sequência do capítulo anterior, onde se procedeu à identificação e respetiva avaliação dos impactes ambientais previsíveis de ocorrer com a execução do projeto, apresenta-se, de seguida, a proposta de medidas de prevenção dos impactes negativos evitáveis, de mitigação dos impactes negativos não evitáveis, de compensação dos impactes negativos não evitáveis e de valorização dos impactes positivos, estruturadas para as fases de construção e exploração do projeto. As medidas a apresentar serão organizadas do seguinte modo:

- Medidas de carácter geral;
- Medidas específicas, adaptadas à realidade de cada um dos componentes avaliados.

7.2. Medidas de carácter geral

7.2.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a adoção e implementação das medidas de carácter geral constantes no documento da APA – *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção* (disponível no seu sítio da internet), que se configurem compatíveis com a tipologia do projeto:

- Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos. **(3)**
- Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e aberturas de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais: áreas do domínio hídrico; (...) Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; (...). **(7)**
- As ações pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. **(9)**
- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas. **(14)**
- Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobranes (a transportar para fora da área de intervenção). **(17)**
- Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade. **(20)**
- Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso. **(23)**

- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de equipamentos e materiais de/para o estaleiro (...) minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais (...). **(28)**
- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. **(31)**
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção. **(32)**
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído. **(33)**
- Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras. **(37)**
- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração. **(41)**
- Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem. **(43)**
- Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem. **(45)**
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos. **(46)**
- Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor (...). **(47)**
- Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado. **(49)**
- Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos. **(50)**
- Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção. **(53)**
- Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através (...) do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos. **(54)**

7.2.2. Fase de Exploração

À fase de exploração do projeto estará associada, à semelhança do que já se encontra implementado na instalação avícola, apresentará uma estrutura de gestão ambiental própria, baseada na norma dos sistemas de gestão ambiental, nomeadamente nos requisitos da norma de gestão ambiental NP EN ISO 14001:2015. Tomando-se por base o modelo normativo, o Sistema de Gestão Ambiental (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: cumprimento da legislação e outros requisitos pertinentes, 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 sua probabilidade de 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 pronta, eficaz e eficiente, nomeadamente, recorrendo a procedimentos sistematizados, conhecidos como Planos de Emergência. Com este objetivo deverão ser adaptados os procedimentos existentes face à nova realidade da instalação avícola e divulgados aos seus trabalhadores.

7.3. Medidas Específicas

7.3.1. Geologia e geomorfologia

Impactes

I1 – Destruição do substrato geológico; (FC)

I2 – Alteração da morfologia preexistente. (FC)

Fase de construção

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a potencial destruição do substrato geológico e a alteração da morfologia preexistente;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolvidas degradadas e/ou intervencionadas, de forma a repor possíveis alterações à morfologia preexistente.

7.3.2. Recursos hídricos

Impactes

- I3 – Perturbações no escoamento superficial (FC);*
- I4 – Contaminação das águas superficiais (E) (FC);*
- I5 – Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água subterrânea (FC);*
- I6 – Contaminação das águas subterrâneas (E) (FC);*
- I7 – Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial (FE);*
- I8 – Contaminação das águas superficiais (E) (FE);*
- I9 – Interferência na disponibilidade hídrica subterrânea (FE);*
- I10 – Contaminação das águas subterrâneas (E) (FE);*

Fase de construção

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a modificação ao regime de escoamento superficial;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolvidas degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente ao restabelecimento das suas condições naturais de infiltração, com a descompactação dos solos;

FC3 – Dentro das zonas de trabalho deverá ter-se em consideração a promoção da drenagem das águas pluviais para áreas de maior permeabilidade não intervencionadas, minimizando, desta forma, a modificação ao regime de escoamento existente;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação das águas;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação do solo e das águas;

FC6 – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida FC7;

FC7 – Definição de um local próprio de lavagem das caleiras das autobetoneiras, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar, retendo a matéria sólida;

FC8 – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente,

evitar a contaminação do solo e das águas (Documento 15 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*);

FC9 – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de construção).

Fase de Exploração

FE1 – Dar continuidade aos planos de monitorização da qualidade da água subterrânea captada e das águas do Ribeiro de Camporez (quando possível, dada a sua natureza intermitente e expressão reduzida) já existentes, de forma a monitorizar a influência do projeto sobre a sua qualidade;

FE2 – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas;

FE3 – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

FE4 – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões-cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas;

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo e das águas;

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação do solo e das águas;

FE7 – Controlar os consumos de água, através da instalação de contadores, e inspecionar frequentemente a rede de abastecimento de água, de modo a detetar e corrigir possíveis fugas de água;

FE8 – Utilização de lavadoras de alta pressão para as higienizações das salas de alojamento das aves e respetivos equipamentos, de forma a assegurar limpezas eficazes com o menor consumo de água possível;

FE9 – Garantir a manutenção e calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta), de forma a garantir a máxima eficiência no abeberamento das aves e minimizar perdas/derrames para a cama das aves;

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à atividade, de forma minimizar o risco de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação do solo e das águas;

7.3.3. Ambiente sonoro

Impactes

I11 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente (FC);

I12 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais (FC);

I13 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente (FE);

I14 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais (FE).

Fase de Construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que iniciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a garantir o controlo dos níveis sonoros;

FC10 – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável;

FC11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC12 – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis.

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros de funcionamento;

FE11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FE12 – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis.

7.3.4. Património arquitetónico e arqueológico

Embora não tenham sido detetadas ocorrências patrimoniais e não obstante o fraco potencial estratigráfico observado no local, a área afeta ao projeto insere-se numa região com conhecidos contextos de elevado potencial arqueológico, nomeadamente proto-históricos e romanos. De igual modo, a fraca visibilidade ao solo, verificada em toda a área afeta ao projeto, 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.

Fase de construção

FC13 – Acompanhamento arqueológico das ações de desmatização dos terrenos a afetar, às quais se deverá seguir uma nova prospeção, para a correta avaliação dos vestígios patrimoniais do local;

FC14 – 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;

FC15 – Eventuais ocorrências patrimoniais 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.

7.3.5. Clima e alterações climáticas

Impactes

I15 – *Alteração ao uso do solo (GEE) (FC);*

I16 – *Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis) (FC);*

I17 – *Emissões de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços) (FC);*

I18 – *Emissões de GEE (Diretas) (FE);*

I19 – *Emissão de GEE (Indiretas) (FE).*

Fase de construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que iniciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a assegurar o controlo das emissões de GEE;

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo;

FC17 – Projetar, contruir, preparar e equipar as instalações para que, em fase de exploração, opere com eficiência energética: térmica, ao nível do isolamento dos pavilhões avícolas e da tubagem da rede de água quente associada às caldeiras a biomassa; e elétrica, ao nível da iluminação (LED), sistemas de climatização e ventilação e restantes sistemas/equipamentos elétricos, de forma a minimizar as emissões de GEE;

FC18 – Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços com origem o mais próximo possível da área do projeto, de forma a minimizar as emissões de GEE relacionadas com transportes e deslocações, assim como considerar a sustentabilidade dos materiais de construção utilizados no projeto.

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das suas emissões de GEE;

FE13 – Providenciar ração em quantidade adequada, de máxima qualidade, formulada com técnicas para reduzir o azoto e fósforo excretado e garantir dejetos sólidos, o que permite controlar as emissões de GEE provenientes da atividade biológica das aves e da degradação e fermentação do estrume avícola;

FE14 – Garantir a manutenção de uma cama das aves seca, o que diminui a degradação e fermentação do estrume avícola e permite controlar as emissões de GEE;

FE15 – Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;

FE16 – Estudar a instalação de (mais) painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir a dependência da rede de pública de distribuição de energia elétrica e, consequentemente, as emissões de GEE provenientes da sua produção.

7.3.6. Qualidade do ar

Impactes

I20 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos (FC);

I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras (FC);

I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos (FE);

I23 – Degradação da qualidade do ar local – Odores (FE).

Fase de construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que iniciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

FC19 – Proceder à aspersão regular e controlada de água, durante períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos caminhos de obra, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras;

FC20 – Adotar velocidades de circulação reduzidas nos caminhos de obra e nas zonas de trabalho, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras.

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

FE13 – Providenciar ração em quantidade adequada, de máxima qualidade, formulada com técnicas para reduzir o azoto e fósforo excretado e garantir dejetos sólidos, o que permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos e de odores provenientes da atividade biológica das aves e da degradação e fermentação do estrume avícola;

FE14 – Garantir a manutenção de uma cama das aves seca, o que diminui a degradação e fermentação do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis;

FE17 – Controlar o teor de humidade da estilha de madeira (biomassa florestal) adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;

FE18 – Garantir a ausência de situações de *stress* para as aves, de forma a evitar momentos de agitação no interior das salas de alojamento de aves, o que causa o levantamento/emissão de poeiras/partículas (PM);

FE19 – Garantir a ventilação adequada das salas de alojamento de aves e a manutenção dos ventiladores, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade relativa do ar interior, o que diminui a intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis;

FE20 – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais.

7.3.7. Solos e uso do solo

Impactes

I24 – Perda de solos (FC);

I25 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos (FC);

I26 – Alteração ao uso do solo (FC);

I27 – Contaminação do solo (E) (FC);

I28 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra (FC);

I29 – Contaminação do solo (E) (FE);

Fase de construção

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação dos solos;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente o restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a descompactação e arejamento dos solos, de forma a repor as suas condições naturais e minimizar a perda de solos;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames accidentais e, consequentemente, de contaminação do solo;

FC6 – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida FC7;

FC8 – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente, evitar a contaminação do solo (Documento 15 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*);

FC9 – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de construção).

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a limitar a movimentação dos solos e as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo;

FC21 – Calendarização/programação da obra, de modo a evitar que as operações de preparação do terreno coincidam com os períodos típicos de maior pluviosidade, minimizando a eventual perda de solo por arrastamento;

FC22 – Limitar a circulação da maquinaria e de veículos aos caminhos de obra e às zonas de trabalho, de forma a minimizar a compactação do solo;

Fase de Exploração

FE2 – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo;

FE3 – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

FE4 – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo;

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo;

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação do solo;

FE21 – Remover o estrume avícola diretamente das salas de alojamento de aves para os veículos presados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado) a estacionar nas áreas exteriores em betão (junto do portão), garantindo que o estrume que caia durante esta trasfega não contacta com o solo. Em dias secos, no fim das cargas, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Em dias húmidos, antes do início das cargas, deverá ser varrida a água que se encontre sobre o pavimento, com rodos, de forma a evitar a contaminação da água pelo estrume que possa cair durante as cargas. No fim, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Caso se verifique a ocorrência de chuva durante as cargas, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume que caiam. Em períodos ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento;

FE22 – Garantir a triagem, acondicionamento e armazenamento dos resíduos nos respetivos locais/contentores, devidamente identificados, nos parques de armazenamento temporário definidos;

encaminhar os resíduos para operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados, promovendo a valorização em detrimento da eliminação.

7.3.8. Ordenamento do território

Uma vez que não foram identificados impactes para a componente *Ordenamento do território*, não há lugar à proposta de medidas específicas.

7.3.9. Sistemas ecológicos

Impactes

I30 – *Destruição da vegetação e dos biótopos existentes (FC);*

I31 – *Perturbações na fauna (FC);*

I32 – *Contaminação da flora e fauna (E) (FC);*

I33 – *Perturbações na fauna (FE);*

I34 – *Contaminação da flora e fauna (E) (FE);*

Fase de Construção

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente o restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a reutilização da terra vegetal e a descompactação e arejamento dos solos;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação da fauna e flora envolvente;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação da fauna e flora envolvente, e a incomodidade da fauna envolvente pelo ruído;

FC10 – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável;

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar a destruição da vegetação;

FC23 – Transplantar os sobreiros (6) e azinheiras (3) jovens sobrepostos com o projeto para as áreas da propriedade onde não serão executadas quaisquer intervenções ou, em alternativa, plantar o dobro dos elementos mencionados.

Fase de Exploração

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação da fauna e flora envolvente;

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e das veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros, minimizando a perturbação da fauna, assim como a minimização dos riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação da fauna e flora envolvente.

7.3.10. Paisagem

Impactes

I35 – *Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente da obra (FC);*

I36 – *Intrusão visual provocada pela presença de mais elementos antrópicos na paisagem local (FE);*

Fase de Exploração

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, limitar a desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente da obra;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas – através da reutilização da terra vegetal, do restabelecimento possível da morfologia preexistente e do restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a descompactação e o arejamento dos solos – do ponto de vista paisagístico;

FC24 – Utilização de painel isotérmico verde (na sua face exterior) nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas, de forma a atenuar/minimizar o contraste do edificado com a sua envolvente;

Fase de Exploração

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a dar um aspeto limpo, cuidado e organizado da instalação avícola e minimizar o seu impacto na paisagem local.

7.3.11. População e socioeconomia

Impactes

I37 – *Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas (FC);*

I38 – *Incomodidade/Afetação da qualidade de vida das populações (FC);*

I39 – *Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas (FE);*

I40 – *Incomodidade/Afetação da qualidade de vida das populações (FE).*

Fase de construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC12 – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis.

FC18 – Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar as suas populações e a sua socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto; **(Medida de Valorização)**;

FC25 – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc;

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros de funcionamento;

FE12 – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis;

FE20 – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais;

FE23 – Promover a contratação de mão-de-obra local, em articulação com o IEFP de Penela, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto; **(Medida de Valorização)**

FE24 – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc.

8. Síntese dos impactes e medidas

Neste capítulo pretende-se estruturar e condensar a informação mais relevante dos dois capítulos anteriores, nomeadamente os impactes decorrentes da execução do projeto, a sua significância, incluído o seu efeito cumulativo, e as medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para as fases de construção e exploração (Tabela 8.1 e 8.2, respetivamente).

(Continua na página seguinte)

Tabela 8.1. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de construção.

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de construção			
I1 – Destruição do substrato geológico	Não Significativo	Não significativo	– O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a potencial destruição do substrato geológico, a modificação ao regime de escoamento superficial, a movimentação dos solos e a desorganização espacial e funcional da paisagem; – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolvidas degradadas e/ou intervencionadas, de forma a repor possíveis alterações à morfologia preexistente, as suas condições naturais de infiltração e as suas condições de desenvolvimento da flora; – Dentro das zonas de trabalho deverá ter-se em consideração a promoção da drenagem das águas pluviais para áreas de maior permeabilidade não intervencionadas, minimizando, desta forma, a modificação ao regime de escoamento existente; – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação de mais solo, das águas e da flora e fauna envolvente; – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a controlar níveis sonoros, as emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, assim como minimizar os riscos de derrames accidentais e, consequentemente, de contaminação do solo, das águas e de flora e fauna envolvente; – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida seguinte; – Definição de um local próprio de lavagem das caleiras das autobetoneiras, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar, retendo a matéria sólida; – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas (Documento 15 do <i>Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)</i>); – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de construção); – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável; – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído; – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis; – Acompanhamento arqueológico das ações de desmatção dos terrenos a afetar, ao qual deverá seguir-se 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; – Eventuais ocorrências patrimoniais 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;
I2 – Alteração da morfologia preexistente	Não Significativo	Não Significativo	
I3 – Perturbações ao escoamento superficial	Não Significativo	Não Significativo	
I4 – Contaminação das águas superficiais (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I5 – Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água subterrânea (aterro)	Não Significativo	Não Significativo	
I6 – Contaminação das águas subterrâneas (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I11 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Não Significativo	Não Significativo	
I12 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	Não Significativo	
I15 – Alteração ao uso do solo (GEE)	Não Significativo	Não Significativo	
I16 – Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis – obra e transporte)	Não Significativo	Não Significativo	
I17 – Emissão de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços)	Não Significativo	Não Significativo	
I20 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Não Significativo	Não Significativo	
I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras	Não Significativo	Não Significativo	

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de construção			
I24 – Perda de solos	Não Significativo	Não Significativo	– Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo, a movimentação de solos e a destruição da vegetação e biótopos existentes; – Projetar, contruir, preparar e equipar as instalações para que, em fase de exploração, opere com eficiência energética: térmica, ao nível do isolamento dos pavilhões avícolas e da tubagem da rede de água quente associada às caldeiras a biomassa; e elétrica, ao nível da iluminação (LED), sistemas de climatização e ventilação e restantes sistemas/equipamentos elétricos, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e GEE, diretas e indiretas; – Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto (medida de valorização), assim como de minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e de GEE relacionadas com os transportes e deslocações; – Considerar a sustentabilidade dos materiais de construção utilizados no projeto; – Proceder à aspersão regular e controlada de água, durante períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos caminhos de obra, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras; – Adotar velocidades de circulação reduzidas nos caminhos de obra e nas zonas de trabalho, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras; – Calendarização/programação da obra, de modo a evitar que as operações de preparação do terreno coincidam com os períodos típicos de maior pluviosidade, minimizando a eventual perda de solo por arrastamento; – Limitar a circulação da maquinaria e de veículos aos caminhos de obra e às zonas de trabalho, de forma a minimizar a compactação do solo; – Transplantar os sobreiros (6) e azinheiras (3) jovens sobrepostos com o projeto para as áreas da propriedade onde não serão executadas quaisquer intervenções ou, em alternativa, plantar o dobro dos elementos mencionados; – Utilização de painel isotérmico verde (na sua face exterior) nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas, de forma a atenuar/minimizar o contraste do edificado com a sua envolvente; – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc.
I25 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos	Não Significativo	Não Significativo	
I26 – Alteração ao uso do solo	Não Significativo	Não Significativo	
I27 – Contaminação do solo (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I28 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra	Não Significativo	Não Significativo	
I30 – Destruição da vegetação e dos biótipos existentes	Não Significativo	Não Significativo	
I31 – Perturbações na fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I32 – Contaminação da flora e fauna (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I35 – Desorganização espacial e funcional da paisagem	Não Significativo	Não Significativo	
I37 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Significativo	Significativo	
I38 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Não Significativo	Não Significativo	

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

Tabela 8.2. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de exploração.

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de exploração			
I7 – Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial	Não Significativo	Não Significativo	– Dar continuidade aos planos de monitorização da qualidade da água subterrânea captada e das águas do Ribeiro de Camporez (quando possível, dada a sua natureza intermitente e expressão reduzida) já existentes, de forma a monitorizar a influência do projeto sobre a sua qualidade. Executar três piezómetros para complementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea; – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas; – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis; – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas; – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo e das águas, assim como de forma a dar um aspeto limpo, cuidado e organizado da instalação avícola e minimizar o seu impacto na paisagem local; – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação de mais solo, das águas e da flora e fauna envolvente; – Controlar os consumos de água, através da instalação de contadores, e inspecionar frequentemente a rede de abastecimento de água, de modo a detetar e corrigir possíveis fugas de água; – Utilização de lavadoras de alta pressão para as higienizações das salas de alojamento das aves e respetivos equipamentos, de forma a assegurar limpezas eficazes com o menor consumo de água possível; – Garantir a manutenção e calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta), de forma a garantir a máxima eficiência no abeberamento das aves e minimizar perdas/derrames para a cama das aves; – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos níveis sonoros e das emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, assim como minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação do solo, das águas e de flora e fauna envolvente; – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma a reduzir a incomodidade pelo ruído; – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis; – Providenciar ração em quantidade adequada, de máxima qualidade, formulada com técnicas para reduzir o azoto e fósforo excretado e garantir dejetos sólidos, o que permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos, incluindo GEE, e de odores provenientes da atividade biológica das aves e da degradação e fermentação do estrume avícola; – Garantir a manutenção de uma cama das aves seca, o que diminui a degradação e fermentação do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos, incluindo GEE, e odores desagradáveis; – Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;
I8 – Contaminação das águas superficiais (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I9 – Interferência na disponibilidade hídrica subterrânea	Não Significativo	Não Significativo	
I10 – Contaminação das águas subterrâneas (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I13 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Não Significativo	Não Significativo	
I14 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	Não Significativo	
I18 – Emissão de GEE (Diretas)	Não Significativo	Significativo	
I19 – Emissão de GEE (Indiretas)	Não Significativo	Significativo	
I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Não Significativo	Não Significativo	

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de exploração			
I23 – Degradação da qualidade do ar local – Odores	Não Significativo	Não Significativo	– Estudar a instalação de (mais) painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir a dependência da rede de pública de distribuição de energia elétrica e, consequentemente, as emissões de poluentes atmosféricos e GEE provenientes da sua produção; – Controlar o teor de humidade da biomassa (estilha florestal) adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e GEE provenientes da sua combustão; – Garantir a ausência de situações de stress para as aves, de forma a evitar momentos de agitação no interior das salas de alojamento de aves, o que causa o levantamento/emissão de poeiras/partículas (PM); – Garantir a ventilação adequada das salas de alojamento de aves e a manutenção dos ventiladores, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade relativa do ar interior, o que diminui a intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis; – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais; – Remover o estrume avícola diretamente das salas de alojamento de aves para os veículos pesados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado) a estacionar nas áreas exteriores em betão (junto do portão), garantindo que o estrume que caia durante esta trasfega não contacta com o solo. Em dias secos, no fim das cargas, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Em dias húmidos, antes do início das cargas, deverá ser varrida a água que se encontre sobre o pavimento, com rodos, de forma a evitar a contaminação da água pelo estrume que possa cair durante as cargas. No fim, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Caso se verifique a ocorrência de chuva durante as cargas, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume que caíam. Em períodos ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento; – Garantir a triagem, acondicionamento e armazenamento dos resíduos nos respetivos locais/contentores, devidamente identificados, nos parques de armazenamento temporário definidos; encaminhar os resíduos para operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados, promovendo a valorização em detrimento da eliminação; – Promover a contratação de mão-de-obra local, em articulação com o IEFP de Penela, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto; (Medida de Valorização); – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma a reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc;
I29 – Contaminação do solo (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I33 – Perturbações na fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I34 – Contaminação da flora e fauna (E)	Não Significativo	Não Significativo	
I36 – Intrusão visual provocada pela presença de mais elementos antrópicos	Não Significativo	Não Significativo	
I39 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Significativo	Significativo	
I40 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Não Significativo	Não Significativo	

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

9. Monitorização e gestão ambiental

A adoção e aplicação de medidas destinadas a reduzir a probabilidade e intensidade dos impactes negativos passíveis de ocorrer com a execução do projeto não dispensa existência de um processo de observação e recolha sistemática de informação sobre o estado das várias componentes ambientais, de forma a avaliar continuamente a eficácia das respetivas medidas, o desempenho ambiental do projeto e a necessidade de adoção de medidas adicionais.

Para o controlo do desempenho ambiental do projeto, nas suas fase de construção e exploração, deverão ser implementados programas de monitorização e gestão ambiental que garantam, entre outros, a correta gestão dos resíduos produzidos, a otimização dos consumos de água e de energia e a manutenção da qualidade dos solos, das águas e do ar. Os efeitos a controlar estão, maioritariamente, associados a:

- Fase de construção: área a afetar; operações de preparação do terreno; obra/construção; risco de derrames de óleos da maquinaria e veículos em obra; e gestão dos resíduos gerados.
- Fase de exploração: gestão dos efluentes pecuários, estrume e cadáveres de aves gerados; estanqueidade das fossas; gestão dos resíduos gerados; consumos de água e energia; qualidade das águas superficiais e subterrâneas; controlo de emissões gasosas; e controlo de odores.

A Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho, estabelece as normas regulamentares aplicáveis à atividade de detenção e produção pecuária ou atividades complementares de animais de espécies avícolas, determina, no n.º 8 do Artigo 8.º, a obrigação das explorações promoverem um programa de controlo ambiental assegurando nomeadamente o registo dos consumos de água e das fontes energéticas da exploração, bem como dos efluentes e dos resíduos produzidos na exploração.

Na Tabela seguinte apresentam-se os programas monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto. Importa mencionar que, tratando-se de uma ampliação, aqueles aplicáveis à fase de exploração já se encontram implementados na instalação avícola existente. Estes programas poderão sofrer modificações ao longo do tempo, caso se verifiquem situações anómalas ou em função dos resultados das campanhas analíticas, nomeadamente no que diz respeito aos parâmetros a analisar e à frequência de amostragem.

No caso da monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas será dada continuidade aos planos de monitorização da qualidade da água subterrânea captada e das águas do ribeiro de Camporez (quando possível, dada a sua natureza intermitente e expressão reduzida) já existentes, de forma a monitorizar a influência do projeto sobre a sua qualidade. Em adição, serão executados três piezómetros para complementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea.

Adiante, apresentam-se as propostas dos planos de monitorização dos recursos hídricos superficiais (subcapítulo 9.1) e subterrâneos (subcapítulo 9.2) para a fase de exploração do projeto.

Tabela 9.1. Programas de monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto.

Componente Ambiental	Atividade	Medidas	Cronograma
Fase de construção			
Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos; Ambiente sonoro; Património arquitetónico e arqueológico; Clima e alterações climáticas; Qualidade do ar; Solos e usos do solo; Sistemas ecológicos; Paisagem; População e socioeconomia	Geral	Implementação de procedimentos de verificação e avaliação das medidas de minimização aplicadas, definidas para esta fase do projeto	Ação em contínuo
Fase de exploração			
Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos; Ambiente sonoro; Património arquitetónico e arqueológico; Clima e alterações climáticas; Qualidade do ar; Solos e usos do solo; Paisagem; Sistemas ecológicos; População e socioeconomia	Geral	Implementação de uma estrutura de gestão ambiental própria, baseada na norma dos sistemas de gestão ambiental (NP EN ISO 14001:2015)	Ação em contínuo
Recursos Hídricos	Consumo de água	Aplicação de caudalímetros	Previamente
		Execução de três piezómetros com 10 metros de profundidade (Figura 9.1)	Previamente
		Inspeção periódica da rede de abastecimento de água, de forma prevenir e corrigir eventuais fugas	Mensal
		Monitorizar os consumos de água	Mensal
		Monitorizar os níveis piezométricos	Semestral
Recursos Hídricos; Solos	Eventual impacto da atividade do projeto/instalação avícola	Execução de três piezómetros com 10 metros de profundidade (Figura 9.1)	Previamente
		Monitorizar a qualidade da água superficial (subcapítulo 9.1)	Semestral
		Monitorizar a qualidade da água subterrânea (subcapítulo 9.2)	Semestral
		Inspeção periódica da rede de drenagem e armazenamento de efluentes pecuários, em especial às fossas estanques, de forma detetar e selar eventuais fissuras	Mensal

Componente Ambiental	Atividade	Medidas	Cronograma
Fase de construção			
Qualidade do ar; Clima e alterações climáticas	Funcionamento das caldeiras de água quente e dos geradores de ar quente e respetivos sistemas de tratamento de emissões gasosas (STEG) (ciclones)	Manutenções periódicas preventivas	Anual

9.1. Recursos hídricos superficiais

Objetivo: monitorizar e avaliar a eventual interferência do projeto na qualidade das águas superficiais;

Locais de amostragem: dois pontos no ribeiro de Camporez, um imediatamente a montante da propriedade e outro imediatamente a jusante da propriedade, conforme ilustrado na Figura 9.1.

Parâmetros a monitorizar: pH, condutividade elétrica, Escherichia coli, Enterococcus, Coliformes fecais, SST, CBO5 e CQO;

Frequência das amostragens: semestral, a realizar no período húmido (dezembro ou janeiro) e período seco (agosto ou setembro);

Técnica e métodos de análise: realizadas por laboratório acreditado e segundo os métodos analíticos de referência indicados no Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto. A colheita das amostras deverá obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimento;

Crítérios de avaliação: comparação dos resultados obtidos com os valores limite estabelecidos no Anexo I do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto.

Periodicidade dos relatórios de monitorização: anual, a enviar à entidade licenciadora e autoridade de AIA até ao último dia de fevereiro do ano imediatamente a seguir ao ano a que se referem. Os relatórios devem ser elaborados em conformidade com o estipulado no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Na análise anual a efetuar aos valores analíticos medidos, além da referência legal (Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto), deve comparar-se os valores medidos em cada ano com os do registo histórico, de modo a encontrar a tendência de evolução da qualidade da água. O proponente pode solicitar a revisão do plano de monitorização ao fim de 5 anos, com base na análise do registo histórico;

Medidas de gestão ambiental: caso se verifique a degradação da qualidade da água a jusante do projeto, comparativamente a montante do mesmo, deverão ser estudadas e adotadas medidas de minimização, devendo a sua eficiência ser avaliada em campanhas de monitorização subsequentes.

9.2. Recursos hídricos subterrâneos

Objetivo: monitorizar e avaliar a eventual interferência do projeto na quantidade e qualidade das águas subterrâneas;

Locais de amostragem: na captação de água subterrânea (furo vertical) existente na propriedade, ou noutra que possa vir a ser executada, se inserida noutra massa de água subterrânea; e nos três piezómetros localizados no aquífero superficial, a executar na propriedade, em que um dos piezómetros se encontra a montante (relativamente ao escoamento subterrâneo) da exploração e os outros dois a jusante da mesma, conforme ilustrado na Figura 9.1.

Parâmetros a monitorizar: registos dos caudais captados; água captada: pH, temperatura, condutividade, oxidabilidade, nitratos, nitrito, azoto amoniacal, fósforo total, carência bioquímica de oxigénio, carência química de oxigénio, coliformes fecais e coliformes totais; água dos piezómetros: pH, condutividade elétrica, Escherichia coli, Enterococcus, Coliformes fecais, SST, CBO5 e CQO;

Periodicidade e duração: registo dos caudais captados e do seu destino com periodicidade mensal. Parâmetros de qualidade com periodicidade semestral, no período húmido (dezembro ou janeiro) e período seco (agosto ou setembro). A amostragem a efetuar em cada ano deve ocorrer em datas semelhantes, de modo a facilitar a comparação dos resultados analíticos e conclusões.

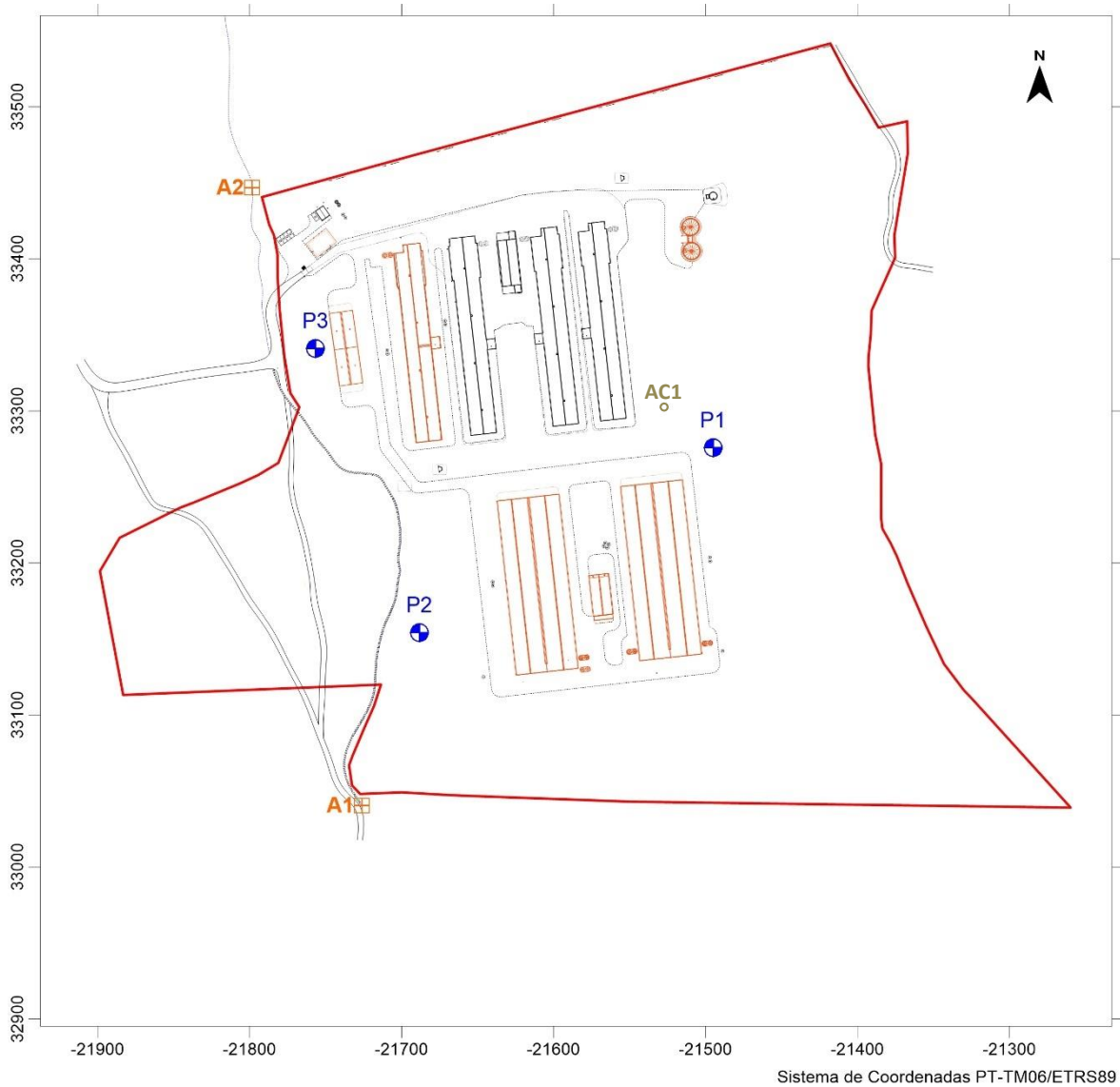
Técnicas e métodos de análise: registo dos caudais captados utilizando contadores de água. Para efeitos de avaliação da qualidade das águas, as análises deverão ser realizadas por um laboratório acreditado e segundo os métodos analíticos de referência indicados no Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. A colheita das amostras deverá obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimento.

CrITÉRIOS de avaliação: registo dos caudais captados: cumprimento das estimativas de necessidades e das condições de licenciamento. Em termos de qualidade da água: A referência legal a utilizar deverá ser a classe A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

Periodicidade dos relatórios de monitorização: anual, a enviar à entidade licenciadora e autoridade de AIA até ao último dia de fevereiro do ano imediatamente a seguir ao ano a que se referem. Os relatórios devem ser elaborados em conformidade com o estipulado no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro. Na análise anual a efetuar aos valores analíticos medidos, além da referência legal (Anexo I do Decreto-lei n.º 236/98, de 1 de agosto), deve comparar-se os valores medidos em cada ano com os do registo histórico, de modo a encontrar a tendência de evolução da qualidade da água. O proponente pode solicitar a revisão do plano de monitorização ao fim de 5 anos, com base na análise do histórico;

Medidas de gestão ambiental: caso se verifique a degradação da qualidade da água, comparativamente à situação de referência, ou a violação dos limites estabelecidos na legislação em vigor (no caso dos parâmetros que durante a caracterização da situação de referência se apresentavam em conformidade com essa legislação), deverão ser realizadas novas campanhas de amostragem para eventual despiste da situação verificada. Caso se confirme que os resultados obtidos não estão em conformidade com a legislação, e que o incumprimento decorre da implantação do projeto, deverão ser estudadas e adotadas medidas de minimização, devendo a sua eficiência ser avaliada em campanhas de monitorização subsequentes.

Figura 9.1. Localização prevista dos pontos de colheita das águas subterrâneas e superficiais.



Área de projeto

0m 50m 100m 150m 200m

Piezómetro

ID	M (m)	P (m)
P1	-21494,93	33275,86
P2	-21688,28	33154,23
P3	-21756,64	33341,15

Local de amostragem de água superficial

ID	M (m)	P (m)
A1	-21726,05	33040,42
A2	-21798,53	33446,82

10. Lacunas técnicas ou de conhecimento

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

No âmbito dos trabalhos desenvolvidos ao longo do presente EIA, conclui-se que a concretização do projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa, por si só, não se traduzirá na ocorrência de impactes negativos significativos, situação expectável face à sua tipologia, uma ampliação de uma instalação existente, à área de afetação relativamente reduzida e ao distanciamento a aglomerados rurais.

No entanto, o seu efeito cumulativo resulta no agravamento da significância de alguns dos impactes ambientais identificados para a fase de exploração do projeto, nomeadamente ao nível das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), diretas e indiretas, contribuindo para o fenómeno das alterações climáticas.

Por outro lado, a concretização do projeto traduzir-se-á na ocorrência de efeitos positivos para as populações e socioeconomia local/regional, com a promoção do emprego e a dinamização de atividades económicas, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração do projeto.

Ainda assim, são propostas medidas gerais e específicas, direcionadas para reduzir a probabilidade e a intensidade dos efeitos negativos decorrentes da concretização do projeto, incluindo para aqueles classificados como *não significativos*, a adotar nas suas fases de construção e exploração.

Simultaneamente, são propostos planos de monitorização gerais e específicos, de forma a avaliar continuamente a eficácia das medidas propostas, o desempenho ambiental do projeto e a necessidade de adoção de medidas adicionais.

12. Bibliografia

Geologia e geomorfologia

- Cabral, J. (1986) – A Neotectónica de Portugal Continental – Estado actual dos conhecimentos. Maleo, vol. 2, nº 14, pp 3-5.
- Cabral, J. (1995) – Neotectónica em Portugal Continental. Mem. Inst. Geol., 31, pp1-256. (Tese de doutoramento).
- Cabral, J. e Ribeiro, A. (1989) – Carta Neotectónica de Portugal Continental, a escala 1/1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.
- Gomes, C. S. F. (1990) – Minerais industriais. Matérias-primas cerâmicas. Aveiro: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1990.
- Kullberg J. C., Rocha R. B., Soares A. F., Rey J., Terrinha P., Azerêdo A. C., Nogueira C. R. (2013) - A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, Paleogeografia e Tectónica. Geologia de Portugal, Volume II, Lisboa: Escolar Editora.
- 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. Univ. Évora, pp 317-368.
- Oliveira, C. S. (1977) – Sismologia, sismicidade e risco sísmico. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- 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. v.15, n.º4, pp 18.
- 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. Serv. Geol. Portugal. Lisboa, p.114.
- Soares, A.F., Marques, J.F., Sequeira, A.J.D. (2007) - Notícia explicativa da Folha 19-D Coimbra-Lousã. Instituto Nacional de Engenharia, Tecnologia e Inovação, Departamento de Geologia, Lisboa.

Recursos hídricos

- Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R. e Gomes, A. J. (2000) – “Actualização do Inventário dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental”. Volume 1. INAG-DSRH-DR sub.
- 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 de 1998, 29pp., Lisboa, 1998.
- INAG (2001) - Plano Nacional da Água, Instituto da Água, Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território, Lisboa, 2001.
- Lobo-Ferreira, J. P., Cabral, M. (1991) – “Proposals for an Operational Definition of Vulnerability for the European Community’s Atlas of Groundwater Resources”. Meeting of the European Institute for Water, Goundwater Work Group, Brussels.
- 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. Lisboa, LNEC, Relatório 287/2011 NAS, 157 pp.
- Lobo-Ferreira, J.P. e 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, Relatório 179/93 - GIAS, Lisboa.
- Novo, M. E., Roque, A., Cabral, M., Jorge, C. e Lobo-Ferreira, J.P. (1991) – Inventário dos Recursos Hídricos Subterrâneos. Caracterização da Qualidade da Águas e Vulnerabilidade dos Aquíferos da Região Centro. Lisboa, Laboratório Nacional de Engenharia Civil.
- Oliveira, M.M., Lobo-Ferreira, J.P.C., Novo, M.E. (1999) - Plano de Bacia Hidrográfica do Rio Tejo. 1ª Fase - Análise e Diagnóstico da Situação Actual. Anexo Temático 4 - Recursos Hídricos Subterrâneos. Tomo B -

Caracterização do Balanço Hídrico Subterrâneo. Estudo realizado para a Hidrotécnica Portuguesa – Consultores para Estudos e Projectos, Lda., Proc. 607/1/13022, LNEC-GIAS, Novembro de 1999, 302 pp.

Ambiente sonoro

Mapa de Ruído do Município de Penela (2010) - <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-municipais-de-ruído>

Relatório Ambiental (AAE da Revisão do PDM de Penela) (2011) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

Planta de Ordenamento (1.1) – Classificação de Zonas Sensíveis, Mistas e Identificação de Zonas de Conflito (PDM de Penela) (2013) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

Mapa de Ruído do Município de Ansião (2015) - <https://www.cm-ansiao.pt/pic/documentos/relatorio.pdf>

Planta de Ordenamento (1.4) – Zonamento Acústico (PDM de Ansião) (2023) - <https://www.cm-ansiao.pt/pic/documentos/pl14-ord-zonamento-acustico-1.jpg>

Estudo de Condicionamento Acústico do Projeto de Execução da Ampliação da Subestação de Penela (Certiprojecto - Arquitectos e Engenheiros Consultores Lda) (2012) - <https://siaia.apambiente.pt/AIA.aspx?ID=2826>

Património arquitetónico e arqueológico

ARNAUT, Salvador Dias (1953) – Região do Rabaçal, A Terra e o Homem, Sep. Boletim do Centro de Estudos Geográficos, n. 6 e 7, Coimbra Editora, Coimbra;

ARNAUT, Salvador Dias (1966) - Penela na obra de dois escritores: Fernão Lopes e Eloy de Sá Sotto Maior, Câmara Municipal de Penela;

ARNAUT, Salvador Dias e DIAS, Pedro (1983) - Penela – História e Arte, Câmara Municipal de Penela, Penela;

ARNAUT, Salvador Dias; DIAS, Pedro (2009) - Penela – História e Arte, Câmara Municipal de Penela, Penela;

BARROCA, Mário Jorge (1994) - Do Castelo da Reconquista ao Castelo Românico (Séc. IX a XII), Comissão Portuguesa de História Militar, Lisboa;

Carta Arqueológica do Concelho de Penela;

CHAVES, Luís (1951) – As Antas de Portugal, OAP, 2ª Série, Volume 1, Lisboa;

CORREIA, Vergílio e GONÇALVES, A. Nogueira (1952) - Inventário Artístico de Portugal, 4, Distrito de Coimbra, Lisboa (205-207);

GÓIS, A. C. (2009) – O convento de Stº António de Penela, ed. C. M. de Penela;

LOPES, F. et alli (1993) – Património Arquitectónico e Arqueológico Classificado, Distrito de Coimbra, IPPAR, Lisboa;

MANTAS, Vasco (1996) – A Rede Viária Romana da Faixa Atlântica entre Lisboa e Braga, Tese de Doutoramento apresentada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, Policopiada;

NUNES, Mário (1999) – Misericórdia de Penela: 1559-1999, servir e amar, Santa Casa da Misericórdia de Penela, Penela;

Plano Director Municipal de Penela, Câmara Municipal de Penela, 1ª Revisão, Penela, 2003;

ROBERTO, Sílvia (2018) – Instalação de Unidade Avícola na Quinta da Póvoa – Penela,

Acompanhamento Arqueológico, Relatório apresentado à Direção-Geral do Património Cultural.

VÁRIOS (2004) – História das Freguesias de Portugal, Vol. VI, Quidnovi, Matosinhos.

Camara Municipal de Penela - www.cmpenela.pt

Sistema de Informação para o Património Arquitetónico - www.monumentos.pt

Património Cultural - www.patrimoniocultural.pt

Clima e alterações climáticas

Instituto Nacional de Estatística (INE), I.P.: <https://www.ine.pt/>

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), I.P.: <https://www.ipma.pt/pt/index.html>

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela (2020) - https://fogos.icnf.pt/infopmdfci/pmdfci_publicolist.asp

Santos, F. D., Forbes, K., & Moita, R. (2002). *Climate change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures: SIAM Project*.

Santos, F. D., & Miranda, P. M. A. (2006). *Climate change in Portugal: Scenarios, Impacts and Adaptation Measures: SIAM II Project*.

The Climate Change Knowledge Portal (CCKP) – World Bank Group (WBG): <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/>

The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): <https://www.ipcc.ch/>

Qualidade do Ar

Portal QualAr (APA) - <https://qualar.apambiente.pt/>

Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho - 2015, 2017 e 2019 (APA) (2021) - https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/ResultadosEmissoesConcelhos15_17_19.xlsx

Solos e usos do Solo

Portal EPIC WebGIS Portugal (ISA UL) - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

Portal INFOSOLO (INIAV) - <https://projects.inia.pt/infosolo/sig/websig>

Portal SNIAMB (APA) - <https://sniamb.apambiente.pt/>

Portal SNIS (DGADR) - <https://snisoslos.dgadr.gov.pt/>

Ordenamento do território

Margarida Castelo Branco/Anabela Coito, *Servidões e restrições de utilidade pública*. Direcção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano. Lisboa, 2011. ISBN: 978-9728569.

Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela (2020) - https://fogos.icnf.pt/infoPMDFCI/PMDFCI_PUBLICOLIST.asp#

Plantas de Condicionantes do PDM de Penela (2013) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

Plantas de Ordenamento do PDM de Penela (2013) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

Portal das Sobreposições - Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) - <https://snit-mais.dgterritorio.gov.pt/PortalSobreposicoes/>

Regulamento do PDM de Penela (2013) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

Sistemas ecológicos

Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A.E. & Barbosa, A.M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal, 1ª edição. Universidade de Évora, Portugal: 256 pp.

Costa JC, Aguiar C, Capelo JH, Lousã M, Neto C; Biogeografia de Portugal Continental., Quercetea vol. 0: 5-56., 1998

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa. 592pp.

Franco, J.A. (1994). Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*. 44(1): 39-56.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.)(2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa.

Mapas interativos do Atlas de Mamíferos de Portugal - <https://ambiogeo.shinyapps.io/atlasmampor/>

Portal Flora-ON - <https://flora-on.pt/>

Portal geoRUBUS - <https://geocatalogo.icnf.pt/websig/>

Portal SIMPOC - <https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/simpoc/>

Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

Paisagem

Cancela D'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R., Magro, I., 2004. Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental - Volume III. Coleção Estudos 10. Lisboa: Europress. ISBN 9728569289

Relatório Ambiental (AAE da Revisão do PDM de Penela) (2011) - <https://websig.cm-penela.pt/basedoc>

População e socioeconomia

Base de dados do INE –

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2

Publicações estatísticas do IEFP - <https://www.iefp.pt/estatisticas>