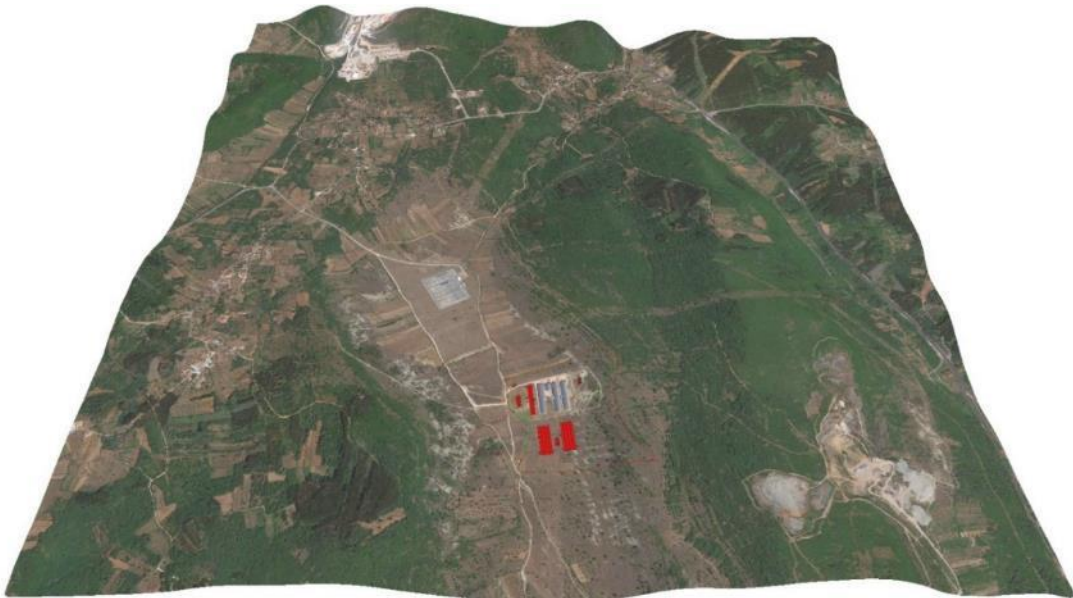


MARGEM ABRANGENTE, LDA

# **Ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa**

Estudo de Impacte Ambiental

Volume II – 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

*Abril de 2024*

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Identificação do Projeto e do Proponente .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Identificação do Proponente e da Entidade Licenciadora .....</b>	<b>1</b>
<b>1.3. Período de Laboração do EIA e Equipa Técnica Integrante .....</b>	<b>1</b>
<b>1.4. Enquadramento legal no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA) .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Antecedentes do EIA .....</b>	<b>2</b>
<b>1.6. Metodologia e Estrutura do EIA.....</b>	<b>2</b>
1.6.1. Metodologia .....	2
1.6.2. Estrutura.....	4
<b>CAPÍTULO 2 – OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. Objetivos e necessidade do Projeto.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. Antecedentes .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Conformidade com os instrumentos de Gestão Territorial .....</b>	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO 3 – DESCRIÇÃO DO PROJETO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1. Enquadramento administrativo e acessibilidade .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2. Descrição da Instalação Avícola Existente .....</b>	<b>10</b>
<b>3.3. Projeto de Ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa .....</b>	<b>12</b>
3.3.1. Edificações .....	12
3.3.2. Infraestruturas Gerais.....	15
3.3.2.1. Abastecimento de Água.....	15
3.3.2.2. Rede de Drenagem de Águas Residuais.....	16
3.3.2.3. Rede de Drenagem de Águas Pluviais.....	17
3.3.2.4. Rede Elétrica .....	17
3.3.3. Arranjos Exteriores .....	17
<b>3.4. Fase de Construção .....</b>	<b>18</b>
3.4.1. Produção de Resíduos .....	19
3.4.2. Produção de Efluentes Líquidos .....	19
3.4.3. Emissões Atmosféricas .....	20
3.4.4. Emissão de ruído .....	20
3.4.5. Volume de tráfego.....	20
<b>3.5. Fase de Exploração .....</b>	<b>20</b>
3.5.1. Descrição do Processo Produtivo .....	20
3.5.2. Melhores técnicas disponíveis.....	24
3.5.3. Consumo de Água.....	25
3.5.4. Consumo de energia Elétrica .....	25
3.5.5. Consumo de biomassa.....	25
3.5.6. Consumo de ração .....	25

3.5.7.	Consumo de casca de arroz .....	26
3.5.8.	Produção de resíduos .....	26
3.5.9.	Produção de subprodutos .....	26
3.5.10.	Produção de efluentes líquidos .....	27
3.5.11.	Emissões atmosféricas .....	27
3.5.12.	Emissão de ruído .....	27
3.5.13.	Volume de tráfego .....	28
3.5.14.	Síntese de quantitativos .....	28
<b>CAPÍTULO 4 – CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA.....</b>		<b>29</b>
<b>4.1.</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.</b>	<b>Ordenamento do Território .....</b>	<b>29</b>
4.2.1.	Considerações gerais .....	29
4.2.2.	Plano Diretor Municipal de Penela .....	31
4.2.2.1.	Reserva Agrícola Nacional (RAN) .....	33
4.2.2.2.	Reserva Ecológica Nacional (REN) .....	34
4.2.2.3.	Linha de Muita Alta Tensão .....	35
4.2.3.	Plano Municipal da Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Penela .....	36
<b>4.3.</b>	<b>Clima .....</b>	<b>39</b>
4.3.1.	Considerações gerais .....	39
4.3.2.	Classificação climática .....	39
4.3.3.	Temperatura do ar .....	39
4.3.4.	Precipitação .....	40
4.3.5.	Humidade relativa do ar .....	40
4.3.6.	Vento .....	41
<b>4.4.</b>	<b>Alterações climáticas .....</b>	<b>42</b>
4.4.1.	Enquadramento Atual Nacional .....	42
4.4.2.	Cenários futuros .....	44
<b>4.5.</b>	<b>Qualidade do ar .....</b>	<b>47</b>
4.5.1.	Considerações gerais .....	47
4.5.2.	Caracterização da qualidade do ar .....	48
4.5.2.1.	Partículas em Suspensão .....	48
4.5.2.2.	Dióxido de azoto .....	49
4.5.2.3.	Ozono .....	49
4.5.2.4.	Dióxido de Enxofre .....	50
4.5.3.	Índice de qualidade do ar .....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
<b>4.6.</b>	<b>Geologia e Geomorfologia .....</b>	<b>51</b>
4.6.1.	Caracterização geológica .....	51

4.6.2.	Geologia de superfície .....	51
4.6.3.	Geomorfologia .....	53
4.6.4.	Neotectónica e Sismicidade.....	57
4.6.5.	Recursos minerais.....	60
4.6.5.1.	Recursos metálicos e energéticos .....	60
4.6.5.2.	Recursos não metálicos .....	60
4.6.6.	Património Geológico .....	61
<b>4.7.</b>	<b>Recursos Hídricos .....</b>	<b>63</b>
4.7.1.	Recursos hídricos superficiais.....	63
4.7.1.1.	Enquadramento hidrológico .....	63
4.7.1.2.	Caracterização da rede hidrográfica na área de estudo .....	64
4.7.1.3.	Qualidade das águas superficiais.....	67
4.7.1.4.	Uso de água .....	67
4.7.2.	Recursos hídricos subterrâneos.....	67
4.7.2.1.	Enquadramento hidrogeológico .....	67
4.7.2.2.	Características hidrogeológicas .....	69
4.7.2.3.	Inventário de pontos de água.....	72
4.7.2.4.	Qualidade da água subterrânea .....	77
4.7.2.5.	Vulnerabilidade do aquífero à poluição .....	82
4.7.3.	Focos de poluição .....	83
<b>4.8.</b>	<b>Solos e uso do solo .....</b>	<b>84</b>
4.8.1.	Considerações gerais .....	84
4.8.2.	Metodologia .....	84
4.8.3.	Caracterização dos solos .....	84
4.8.3.1.	Tipos de solos .....	84
4.8.3.2.	Espessura .....	86
4.8.3.3.	Textura.....	86
4.8.3.4.	Permeabilidade.....	87
4.8.3.5.	pH .....	88
4.8.3.6.	Valor ecológico .....	89
4.8.4.	Uso do solo .....	90
<b>4.9.</b>	<b>Sistemas Ecológicos .....</b>	<b>92</b>
4.9.1.	Enquadramento da área de projeto face a áreas classificadas .....	92
4.9.2.	Enquadramento biogeográfico e fitogeográfico.....	93
4.9.3.	Habitats .....	93
4.9.4.	Flora.....	94
4.9.4.1.	Metodologia .....	94
4.9.4.2.	Flora.....	95

4.9.5.	Fauna .....	96
4.9.5.1.	Metodologia .....	96
4.9.5.2.	Anfíbios e Répteis .....	96
4.9.5.3.	Aves .....	98
4.9.5.4.	Mamíferos .....	98
<b>4.10.</b>	<b>Património .....</b>	<b>101</b>
<b>4.11.</b>	<b>Paisagem .....</b>	<b>102</b>
4.11.1.	Considerações gerais .....	110
4.11.2.	Enquadramento regional .....	110
4.11.3.	Estrutura e organização da paisagem local .....	110
4.11.4.	Análise da paisagem local .....	111
4.11.4.1.	Qualidade da paisagem .....	111
4.11.4.2.	Sensibilidade da paisagem .....	112
4.11.4.3.	Resumo da análise da paisagem .....	113
<b>4.12.</b>	<b>Ambiente Sonoro .....</b>	<b>114</b>
4.12.1.	Considerações gerais .....	114
4.12.2.	Enquadramento sonoro face ao PDM de Penela .....	116
<b>4.13.</b>	<b>População e Socioeconomia .....</b>	<b>118</b>
4.13.1.	Considerações gerais .....	118
4.13.2.	Dinâmica demográfica .....	118
4.13.3.	Dinâmica socioeconómica .....	120
<b>CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DE RISCOS .....</b>		<b>126</b>
<b>5.1.</b>	<b>Análise dos riscos para o projeto .....</b>	<b>126</b>
<b>5.2.</b>	<b>Análise dos riscos para a saúde humana .....</b>	<b>128</b>
<b>CAPÍTULO 6 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS .....</b>		<b>132</b>
<b>6.1.</b>	<b>Considerações gerais .....</b>	<b>132</b>
<b>6.2.</b>	<b>Metodologia .....</b>	<b>132</b>
<b>6.3.</b>	<b>Ordenamento do território .....</b>	<b>133</b>
6.3.1.	Alternativa Zero .....	134
6.3.2.	Síntese e significância dos impactes .....	134
<b>6.4.</b>	<b>Clima e alterações climáticas .....</b>	<b>134</b>
6.4.1.	Fase de construção .....	134
6.4.2.	Fase de Exploração .....	134
6.4.3.	Alternativa Zero .....	135
6.4.4.	Síntese e significância dos impactes .....	135
<b>6.5.</b>	<b>Qualidade do ar .....</b>	<b>137</b>

6.5.1.	Fase de construção .....	137
6.5.2.	Fase de Exploração .....	137
6.5.3.	Alternativa Zero .....	139
6.5.4.	Síntese e significância dos impactes.....	139
<b>6.6.</b>	<b>Geologia e geomorfologia .....</b>	<b>141</b>
6.6.1.	Fase de construção .....	141
6.6.2.	Fase de exploração .....	141
6.6.3.	Alternativa Zero .....	141
6.6.4.	Síntese e significância dos impactes.....	141
<b>6.7.</b>	<b>Recursos hídricos.....</b>	<b>143</b>
6.7.1.	Fase de construção .....	143
6.7.2.	Fase de exploração .....	143
6.7.3.	Alternativa Zero .....	144
6.7.4.	Síntese e significância dos impactes.....	144
<b>6.8.</b>	<b>Solos e uso do solo .....</b>	<b>146</b>
6.8.1.	Fase de construção .....	146
6.8.2.	Fase de exploração .....	147
6.8.3.	Alternativa Zero .....	147
6.8.4.	Síntese e significância dos impactes.....	147
<b>6.9.</b>	<b>Paisagem .....</b>	<b>149</b>
6.9.1.	Fase de Construção .....	149
6.9.2.	Fase de Exploração .....	149
6.9.3.	Alternativa Zero .....	149
6.9.4.	Síntese e significância dos impactes.....	149
<b>6.10.</b>	<b>Sistemas ecológicos.....</b>	<b>151</b>
6.10.1.	Fase de construção .....	151
6.10.2.	Fase de Exploração .....	152
6.10.3.	Alternativa Zero .....	153
6.10.4.	Síntese e significância dos impactes.....	153
<b>6.11.</b>	<b>Património .....</b>	<b>156</b>
6.11.1.	Fase de construção .....	156
6.11.2.	Fase de exploração .....	156
6.11.3.	Alternativa Zero .....	156
6.11.4.	Síntese e significância dos impactes.....	156
<b>6.12.</b>	<b>Ambiente sonoro.....</b>	<b>157</b>

6.12.1.	Fase de construção .....	157
6.12.2.	Fase de Exploração .....	158
6.12.3.	Alternativa Zero .....	159
6.12.4.	Síntese e significância dos impactes .....	159
<b>6.13.</b>	<b>População e socioeconomia .....</b>	<b>161</b>
6.13.1.	Fase de construção .....	161
6.13.2.	Fase de Exploração .....	161
6.13.3.	Alternativa Zero .....	162
6.13.4.	Síntese e significância dos impactes .....	162
<b>6.14.</b>	<b>Síntese e análise dos impactes significativos .....</b>	<b>164</b>
<b>CAPÍTULO 7 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL .....</b>		<b>165</b>
<b>7.1.</b>	<b>Considerações gerais .....</b>	<b>165</b>
<b>7.2.</b>	<b>Medidas de carácter geral .....</b>	<b>165</b>
7.2.1.	Fase de construção .....	165
7.2.2.	Fase de Exploração .....	167
<b>7.3.</b>	<b>Medidas Especificas.....</b>	<b>167</b>
7.3.1.	Clima e alterações climáticas.....	167
7.3.2.	Qualidade do ar .....	168
7.3.3.	Geologia e geomorfologia .....	169
7.3.4.	Recursos hídricos.....	170
7.3.5.	Solos e uso do solo .....	171
7.3.6.	Paisagem.....	173
7.3.7.	Sistemas ecológicos .....	174
7.3.8.	Património .....	175
7.3.9.	Ambiente sonoro.....	176
7.3.10.	População e socioeconomia .....	176
<b>CAPÍTULO 8 – SÍNTESE DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS .....</b>		<b>178</b>
<b>CAPÍTULO 9 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO E CRONOGRAMA DE ACÇÕES E MEDIDAS .....</b>		<b>182</b>
<b>9.1.</b>	<b>Fase de Construção e de Exploração .....</b>	<b>182</b>
<b>CAPÍTULO 10 – LACUNAS E CONCLUSÕES.....</b>		<b>184</b>
<b>10.1.</b>	<b>Lacunas técnicas ou de conhecimento .....</b>	<b>184</b>
<b>10.2.</b>	<b>Conclusões finais .....</b>	<b>184</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>		<b>185</b>

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.3.1. Equipa técnica .....	1
Tabela 2.3.1. Instrumentos de Gestão Territorial em vigor aplicáveis à área de projeto .....	6
Tabela 3.3.1. Identificação e caracterização dos edifícios existentes e dos edifícios a construir, incluídos no projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa.....	12
Tabela 3.3.2. Características das fossas estanques.....	16
Tabela 3.5.1. Melhores técnicas disponíveis.....	24
Tabela 3.5.2. Quadro síntese dos consumos anuais de água.....	25
Tabela 3.5.3. Identificação dos resíduos expectáveis de serem produzidos na instalação avícola, de acordo com a tipologia definida na lista europeia de resíduos (LER).....	26
Tabela 3.5.4. Estimativa do volume de tráfego de viaturas pesadas associado à instalação avícola.....	28
Tabela 3.5.5. Síntese dos Inputs e Outputs.....	28
Tabela 4.2.1. IGT aplicáveis na área de projeto.....	30
Tabela 4.2.2. Distâncias mínimas de segurança dos condutores para as linhas de muito alta tensão, definidas no RSLEAT .....	36
Tabela 4.3.1. Valores médios mensais da frequência e da velocidade do vento segundo as diferentes direções.....	41
Tabela 4.4.1. Descrições dos Cenários de Concentração Representativa (RPC) do IPCC.....	44
Tabela 4.5.1. Características da estação de monitorização da Qualidade do Ar da Ervedeira.....	48
Tabela 4.5.2. Concentrações de PM <sub>10</sub> em 2019, 2020 e 2021.....	48
Tabela 4.5.3. Concentrações de PM <sub>2,5</sub> em 2019, 2020 e 2021.....	49
Tabela 4.5.4. Concentrações de Dióxido de Azoto em 2019, 2020 e 2021.....	49
Tabela 4.5.5. Concentrações de Ozono em 2019, 2020 e 2021.....	49
Tabela 4.5.6. Concentrações de Óxidos de Enxofre em 2019, 2020 e 2021.....	50
Tabela 4.5.7. Classes do Índice de Qualidade do Ar.....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Tabela 4.6.1. Cadastro das pedreiras na envolvente da área de projeto.....	61
Tabela 4.7.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.....	63
Tabela 4.7.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro do Camporez.....	66
Tabela 4.7.3. Características dos sistemas aquíferos afetos à área de projeto.....	70
Tabela 4.7.4. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.....	70
Tabela 4.7.5. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.....	71
Tabela 4.7.6. Características das captações de água subterrânea licenciadas.....	74
Tabela 4.7.7. Características das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro.....	78
Tabela 4.7.8. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/4.....	79
Tabela 4.7.9. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/C62.....	79
Tabela 4.7.10. Resultados da análise de água do furo de captação da instalação avícola.....	81
Tabela 4.7.11. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.....	82
Tabela 4.7.12. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.....	83
Tabela 4.9.1. Lista das espécies florísticas confirmadas na área de afetação do projeto e na sua envolvente.....	95
Tabela 4.9.2. Espécies de anfíbios e répteis com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome comum.....	97
Tabela 4.9.3. Classificação das espécies de aves (n.º) consideradas como sensíveis neste estudo por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes.....	98



Tabela 4.9.4. Espécies de mamíferos com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome figura comum. A negrito encontram-se as espécies confirmadas. ....	99
Tabela 4.11.1. Síntese da análise efetuada à paisagem local.....	113
Tabela 4.12.1. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do Ruído particular.....	115
Tabela 4.13.1. População residente (nº), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021. ....	118
Tabela 4.13.2. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.....	119
Tabela 4.13.3. Distribuição etária da população (nº), em 2021, e respetiva taxa de variação face a 2011. ....	120
Tabela 4.13.4. Índice de envelhecimento, em 2011 e 2021.....	120
Tabela 4.13.5. Nível de escolaridade mais elevado completo da população dos concelhos de Penela e Ansião.....	120
Tabela 4.13.6. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica no concelho de Penela, em 2021.....	123
Tabela 4.13.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Ansião, em 2021.....	124
Tabela 4.13.8. Explorações agrícolas com efetivo animal (nº) e efetivo animal (nº), por espécie animal, para os concelhos de Penela e Ansião, em 2021.....	125
Tabela 5.1.1. Identificação dos fenómenos, avaliação da probabilidade de afetarem o projeto e a sua atividade e identificação dos potenciais danos.....	126
Tabela 6.2.1. Critérios de classificação utilizados para a classificação de impactes, bem como as escalas consideradas e os valores atribuídos.....	132
Tabela 6.4.1. Emissão de GEE anual prevista, por gás, resultante da presença das aves e degradação natural da cama das mesmas e da combustão de biomassa nos geradores de calor e caldeiras a água quente da instalação avícola. ....	134
Tabela 6.4.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritores <i>Clima e Alterações Climáticas</i> , para as fases de construção e exploração.....	136
Tabela 6.5.1. Emissão anual estimada de poluentes atmosféricos resultante da presença das aves (atividade física e biológica), e degradação natural da cama e dejetos das aves e do funcionamento dos geradores de calor e caldeiras a água quente na instalação avícola. ....	138
Tabela 6.5.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Qualidade do Ar</i> , para as fases de construção e exploração.....	140
Tabela 6.6.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Geologia e Geomorfologia</i> para a fase de construção.....	142
Tabela 6.7.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Recursos hídricos</i> , para as fases de construção e exploração.....	145
Tabela 6.8.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Solo e uso do solo</i> , para as fases de construção e exploração.....	148
Tabela 6.9.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Paisagem</i> , para as fases de construção e exploração.....	150
Tabela 6.10.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Sistemas Ecológicos</i> , para as fases de construção e exploração.....	154
Tabela 6.12.1. 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.....	157
Tabela 6.12.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>Ambiente Sonoro</i> , para as fases de construção e exploração.....	160
Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor <i>População e Socioeconomia</i> , para as fases de construção e exploração.....	163
Tabela 8.1.1. Síntese de impactes e medidas mitigadoras.....	179

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.6.1. Esquema das etapas metodológicas do EIA. ....	3
Figura 2.4.1. Enquadramento administrativo da área de projeto. ....	8
Figura 2.4.2. Implantação do projeto, da instalação avícola existente e da propriedade atual em Carta Militar. ....	9
Figura 2.4.3. Acesso rodoviário preferencial à área de projeto e distância à povoação mais próxima. ....	10
Figura 2.6.1. Fotografias e Ortofotografia da instalação avícola existente, assim como os limites da propriedade inicial. ....	11
Figura 2.7.1. Representação do projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa sobre ortofotografia da instalação avícola existente e limite atual da propriedade. ....	13
Figura 2.9.1. Fluxograma de Produção de Frangos de Engorda. ....	22
Figura 3.2.1. Parcela da propriedade inserida no concelho de Ansião. ....	31
Figura 3.2.2. Enquadramento do projeto na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo. ....	32
Figura 3.2.3. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Recursos Agrícolas e Florestais. ....	33
Figura 3.2.4. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Recursos Ecológicos, Hídricos e Geológicos. ....	35
Figura 3.2.5. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Património e Infraestruturas. ....	36
Figura 3.2.6. Classes de Perigosidade de Incêndio na área de projeto, segundo o PMDFCI. ....	38
Figura 3.3.1. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima. ....	39
Figura 3.3.2. Valores mensais de precipitação média e máxima diária. ....	40
Figura 3.3.3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar. ....	41
Figura 3.4.1. Variabilidade da temperatura (°C) do ar mínima, média e máxima anual, em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como as respetivas linhas de tendência. ....	42
Figura 3.4.2. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C). ....	43
Figura 3.4.3. Variabilidade da precipitação total acumulada anual (mm), em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como a respetiva linha de tendência. ....	43
Figura 3.4.4. Milhares de toneladas de CO2 equivalente emitidos anualmente em Portugal. ....	44
Figura 3.4.5. Projeções da temperatura média do ar para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. ....	45
Figura 3.4.6. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. ....	46
Figura 3.5.1. Índice da Qualidade do ar no Centro Litoral em 2021. ....	<b>Erro! Marcador não definido.</b>
Figura 3.6.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica. ....	51
Figura 3.6.2. Aspeto da formação aflorante na área de projeto. ....	52
Figura 3.6.3. Enquadramento do local em estudo na Carta geológica de Portugal, à escala 1/500 000. ....	52
Figura 3.6.4. Coluna estratigráfica do Jurássico das Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere. ....	53
Figura 3.6.5. Aspeto da depressão de Camporez na área de estudo. ....	53
Figura 3.6.6. Corte geológico esquemático transversal à Depressão de Camporez. ....	54
Figura 3.6.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo. ....	54
Figura 3.6.8. Altimetria da região em estudo. ....	55
Figura 3.6.9. Representação de declives da superfície topográfica em estudo. ....	55
Figura 3.6.10. Altimetria na área de projeto. ....	56
Figura 3.6.11. Representação de declives na área de projeto. ....	56
Figura 3.6.12. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental. ....	58

Figura 3.6.13. Esquerda: Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental .....	59
Figura 3.6.14. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos.....	60
Figura 3.6.15. Localização das pedreiras na envolvente da área de projeto.....	61
Figura 3.7.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do Rio Mondego. ....	63
Figura 3.7.2. Rede hidrográfica na área de projeto.....	64
Figura 3.7.3. Aspeto do Ribeiro de Camporez junto à área de projeto .....	65
Figura 3.7.4. Delimitação da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez.....	65
Figura 3.7.5. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental.....	68
Figura 3.7.6. Massas de água subterrâneas individualizadas na área de projeto .....	69
Figura 3.7.7. Variação do caudal na nascente Olhos d'água do Dueça no período de 1993/2016 .....	71
Figura 3.7.8. Evolução do nível piezométrico no ponto de água 263/12 durante o período 2014/2023 .....	72
Figura 3.7.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas.....	73
Figura 3.7.10. Localização da captação de água subterrânea para abastecimento público.....	77
Figura 3.7.11. Localização das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas. ....	78
Figura 3.7.12. Diagrama de Piper das águas das estações 263/4 e 263/C62. ....	81
Figura 3.8.1. Tipos de solo da área de projeto e na sua envolvente. ....	85
Figura 3.8.2. 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). ....	85
Figura 3.8.3. Espessura do solo na área de projeto e na sua envolvente. ....	86
Figura 3.8.4. Textura do solo na área de projeto e na sua envolvente. ....	87
Figura 3.8.5. Permeabilidade atual do solo na área de projeto e na sua envolvente. ....	88
Figura 3.8.6. pH do solo na área de projeto e na sua envolvente. ....	89
Figura 3.8.7. Valor ecológico do solo na área de projeto e na sua envolvente. ....	90
Figura 3.8.8. Enquadramento do projeto na Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018 .....	91
Figura 3.9.1. Enquadramento da área de projeto face a áreas classificadas .....	92
Figura 3.9.2. Pegadas e fossados de Javali ( <i>Sus scrofa</i> ); Ossada do maxilar inferior de uma Raposa ( <i>Vulpes vulpes</i> ) .....	99
Figura 3.11.1. Fotografias da paisagem da área de projeto e da sua envolvente. ....	111
Figura 3.12.1. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Classificação de Zonas Sensíveis, Mistas e identificação de Zonas de Conflito.....	116
Figura 3.12.2. Carta de Ruído do concelho de Penela, indicador de ruído $L_{den}$ .....	117
Figura 3.12.3. Carta de Ruído do concelho de Penela, indicador de ruído $L_n$ .....	117
Figura 3.13.1. Número de habitantes por lugar, nos concelhos de Penela e Ansião, em 2021. ....	119
Figura 3.13.2. População empregada por setor de atividade económica, nos concelhos de Penela e Ansião .....	121
Figura 3.13.3. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por género, tempo de inscrição, situação face à procura de emprego e total .....	122
Figura 3.13.4. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por grupo etário .....	122
Figura 3.13.5. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por nível de escolaridade .....	123

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

### 1.1. Identificação do Projeto e do Proponente

O presente documento consiste no Relatório Síntese (Volume II) do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do projeto de ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa, sita em lugar de Chão do Rego, União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, concelho de Penela. O proponente deste estudo é a empresa Margem Abrangente Comercialização e Produção Animal, Lda, proprietária da referida instalação avícola.

A instalação avícola da Quinta da Póvoa é uma instalação avícola de produção de frango de carne, composta por três pavilhões avícolas e capacidade para produzir 129 000 aves/ciclo. Esta instalação iniciou a sua atividade em 2017, sendo detentora da licença de exploração n.º 970/2015 e do TUA 20170526000081. No anexo 1, apresentamos cópia da referida licença de exploração.

Atualmente, pretende-se proceder à ampliação da referida instalação avícola, tendo para isso sido adquiridas propriedades anexas à exploração avícola existente. Após conclusão do projeto em análise, pretende-se que a instalação avícola da Quinta da Póvoa apresente 6 pavilhões avícolas, com um total de oito zonas de engorda, e uma capacidade instalada de 356 400 aves/ciclo de produção.

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

### 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 entidade licenciadora é a Direção Regional de Agricultura e Pescas da Região do Centro (DRAPC), sendo a Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDR).

### 1.3. Período de Laboração do EIA e Equipa Técnica Integrante

O presente EIA foi elaborado entre os meses de junho e novembro de 2023. A equipa técnica responsável pela realização do presente EIA é a que se identifica na tabela seguinte.

Tabela 1.3.1. Equipa técnica

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

#### **1.4. Enquadramento legal no Regime Jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJAIA)**

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) encontra-se definido no Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. 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 capacidade igual ou superior a 85 000 frangos, conforme disposto na alínea a), ponto 23, do anexo I. Nestes, incluem-se os projetos de instalações para criação intensiva de aves de capoeira com capacidade igual ou superior a 85 000 frangos, conforme disposto na alínea a), ponto 23, do anexo I.

Na alínea a) do n.º 4 do artigo 1.º do mesmo diploma é ainda referido que é sujeita a Avaliação de Impacte Ambiental (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 estabelecido no Anexo II da Portaria n.º 398/2015, de 5 de novembro, que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único Ambiental, para a atividade pecuária.

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

#### **1.5. Antecedentes do EIA**

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

#### **1.6. Metodologia e Estrutura do EIA**

O presente EIA foi realizado segundo a metodologia, estrutura e conteúdos temáticos propostos pelos Decretos-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, na sua redação atual, e n.º 179/2015, de 27 de agosto, e pelas Portarias n.º 395/2015, de 4 de novembro, e n.º 398/2015, de 5 de novembro.

##### **1.6.1. Metodologia**

A elaboração do presente EIA seguiu a seguinte metodologia:

- Recolha de elementos relativos ao estado atual da qualidade do ambiente da área de estudo, necessários à caracterização da situação de referência, efetuada:
  - *in loco*, através da realização de saídas de campo, com uma expressão mais significativa para os domínios da geologia e geomorfologia, recursos hídricos, paisagem, sistemas ecológicos e património; e

- a partir da informação disponível, nomeadamente dados georreferenciados, informação censitária, bases de dados, bibliografia, documentos normativos em vigor, procedimentos técnicos, registos, etc.
- Análise dos riscos passíveis de afetar a execução do projeto, a instalação avícola e o seu normal funcionamento, a partir da informação disponível (dados georreferenciados), e dos riscos que o funcionamento da instalação poderá ter na saúde humana.
  - Identificação e avaliação da significância dos potenciais impactes ambientais e das operações/atividades suscetíveis de os causar, associados às obras de ampliação e à atividade da instalação avícola;
  - Definição de medidas para prevenir, mitigar ou compensar os potenciais impactes negativos e para valorizar os potenciais impactes positivos e elaboração de planos de monitorização e gestão ambiental.

Esta metodologia, sendo interativa e reativa entre os seus diversos níveis, permite, sempre que se justifique, a reavaliação da informação de cada nível em função da informação referente aos níveis seguintes. Assim, a análise de relevância encontra-se presente ao longo de todo o estudo. Nos capítulos seguintes será apresentado o desenvolvimento metodológico das principais etapas acima referidas.

As diferentes etapas de elaboração do EIA são apresentadas na figura seguinte.



**Figura 1.6.1. Esquema das etapas metodológicas do EIA.**

### 1.6.2. Estrutura

A organização estrutural considerada para o presente EIA procurou privilegiar a melhor forma de expor toda a informação recolhida e analisada ao longo da sua elaboração, sendo composto por:

- Resumo Não Técnico (RNT): contém o resumo das informações mais relevantes constantes do Relatório Síntese do EIA, numa linguagem mais leve de modo a ser compreensível ao público geral interessado, visto constituir o documento disponibilizado na fase de consulta e participação pública;
- Relatório Síntese (RS): corresponde ao presente documento e contém todas as disposições técnicas, justificativas científicas, registos fotográficos e cartografia, entre outros, considerados relevantes.

O presente Relatório Síntese está organizado da seguinte forma (capítulos):

- Introdução;
- Objetivos e justificação do projeto;
- Descrição do projeto;
- Caracterização da situação de referência;
- Análise de riscos;
- Avaliação dos impactes ambientais;
- Medidas minimização e de gestão ambiental;
- Síntese de impactes e medidas mitigadoras;
- Programa de monitorização e cronograma de ações e medidas;
- Lacunas e conclusões;
- Bibliografia.

## CAPÍTULO 2 – OBJECTIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO

### 2.1. Objectivos e necessidade do Projeto

A instalação avícola da Quinta da Póvoa, que se dedica à engorda de frangos, em regime intensivo, é constituída por três pavilhões avícolas e apresenta uma capacidade instalada de 129 000 aves (774 Cabeças Normais (CN)).

Com o presente projeto, o proponente tem como objetivo, aumentar a capacidade instalada para 356 400 aves/ciclo (2 138,40 CN), propondo, para tal, a construção de três novos pavilhões avícolas, num total de cinco novas zonas de produção, bem como de outras edificações, infraestruturas e alterações necessárias ao aumento da capacidade produtiva da instalação avícola, e o aumento da capacidade instalada dos pavilhões avícolas existentes.

A produção avícola contínua em crescimento, existindo uma grande procura de instalações para desenvolvimento da atividade “avicultura”. No entanto, os requisitos legais impostos para a produção avícola, fazem com que muitas instalações, nomeadamente as de pequena dimensão não consigam adaptar-se ao cumprimento legal e acabem por cessar a sua atividade. No sentido de contrariar esta tendência, o proponente pretende ampliar as suas instalações avícolas, implementando todas as infraestruturas e adequando as instalações de forma a garantir que a atividade avícola decorre em cumprimento das normas de bem-estar animal e dos requisitos legais, quer ao nível da qualidade e bem-estar animal, quer ao nível do cumprimento dos requisitos ambientais atualmente em vigor.

### 2.2. Antecedentes

A instalação avícola da Quinta da Póvoa foi sujeita a um procedimento de avaliação e impacte ambiental em 2016 (processo AIA 2967), tendo sido emitido um parecer favorável condicionado em 20 de fevereiro de 2017. Importa mencionar que o projeto de implantação da instalação avícola da Quinta da Póvoa recebeu um parecer favorável por parte da Entidade Regional da Reserva Agrícola Nacional do Centro relativamente à utilização de solos incluindo na Reserva Agrícola Nacional (RAN), para uma área de 3 530 m<sup>2</sup>.

Iniciou a sua atividade em agosto de 2018, sendo detentora da licença de utilização n.º 13/2018, emitida pela Câmara Municipal de Penela, a qual se apresenta no anexo 2. É detentora da licença de exploração n.º 695/2018, emitida pela DRAPC, e do título único ambiental (TUA) n.º TUA20170526000081, emitido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Face à necessidade de ampliação da referida instalação avícola, o proponente procedeu à aquisição de terrenos vizinhos (aproximadamente 125 324,30 m<sup>2</sup>), passando a propriedade atual a contabilizar uma área total de 198 105,30 m<sup>2</sup>.

### 2.3. Conformidade com os instrumentos de Gestão Territorial

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

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho.
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho,



de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à proteção dos habitats naturais e da fauna e da flora selvagens.

• Zonas de proteção de bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas na Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

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

A Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho, estabelece as normas relativas à atividade avícola e lista, no seu Artigo 4.º, os requisitos para a implantação deste tipo de estabelecimentos, dos quais se destacam:

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

A área em estudo encontra-se abrangida por um conjunto de Instrumentos de Gestão Territorial, de âmbito nacional, regional e municipal. A tabela 2.3.1. identifica alguns desses IGT, e apresenta um resumo da conformidade do projeto com as suas diretrizes.

Os planos de ordenamento de território presentes no quadro seguinte, bem como outros considerados relevantes são abordados mais pormenorizadamente no descritor do Ordenamento do Território (4.8), no âmbito da análise dos descritores biofísicos da situação de referência.

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

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

De forma a evitar a duplicação da informação, remete-se a análise da conformidade dos IGT em vigor aplicáveis à área de projeto, para o descritor Ordenamento do Território (subcapítulo 3.1).

## CAPÍTULO 3 – DESCRIÇÃO DO PROJETO

### 3.1. Enquadramento administrativo e acessibilidade

A instalação avícola da Quinta da Póvoa, objeto de ampliação, localiza-se no lugar de Chão do Rego, União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal, concelho de Penela, distrito de Coimbra (figura 3.1.1 a e c). Adicionalmente, insere-se em NUT I - Continente, NUT II - Centro e NUT III - Região de Coimbra (figura 3.1.1 b).

No entanto, com a aquisição de terrenos vizinhos, a área atual da propriedade passou a abranger parcelas de outras duas freguesias, Cumeeira e Ansião. Desta forma, a propriedade passou a estar inserida no concelho de Ansião, distrito de Leiria, e na NUT III, Região de Leiria (figura 3.1.1 c). Importa referir que nestas parcelas não serão executadas quaisquer edificações, sendo que a única intervenção prevista, será a aplicação de uma vedação na parcela inserida na freguesia da Cumeeira, pelo que se considera que o projeto mantém o enquadramento administrativo da instalação avícola existente.

A figura 3.1.2 enquadra geograficamente o projeto, a instalação avícola existente e a área da propriedade à escala de 1:25 000 em extrato de Carta Militar.

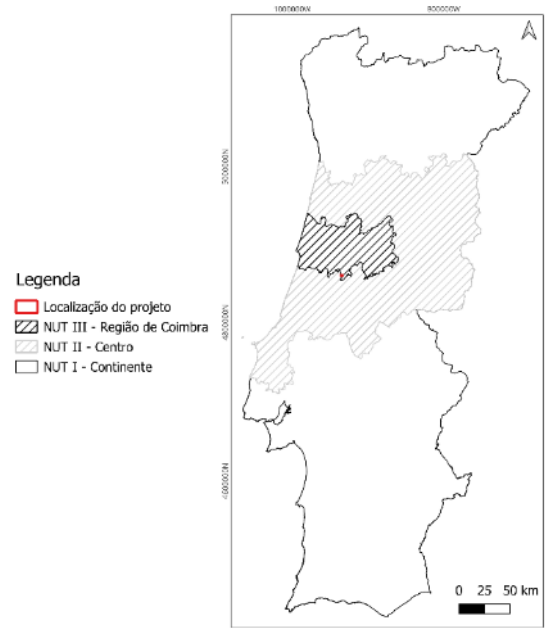
A instalação avícola está inserida em meio florestal e agrícola, numa região tipicamente rural, afastada de aglomerados populacionais e habitações isoladas (figura 3.1.3). A povoação mais próxima, Casais da Póvoa, pertencente à freguesia de Ansião, concelho de Ansião, distrito de Leiria, dista cerca de 1 000 metros a oeste (figura 3.1.3).

O acesso rodoviário preferencial é efetuado através do Itinerário Complementar n.º 3 (IC3), com ligação à Autoestrada do Pinhal Interior (A13), à Autoestrada do Norte (A1) e ao Itinerário Complementar n.º 8 (IC8), onde no cruzamento com a Estrada Municipal n.º 559 (EM559) se vira em direção a Ferrarias/Talisco. Após um percurso de cerca de 2400 metros na EM559, vira-se à esquerda no entroncamento que acede à Subestação de Penela. Imediatamente antes desta, é possível identificar, à direita, um caminho rural em aglomerado compactado que permite aceder à propriedade em análise (figura 3.1.3).

a)



b)



c)



Figura 3.1.1. Enquadramento administrativo da área de projeto.





Figura 3.1.2. Implantação do projeto, da instalação avícola existente e da propriedade atual em Carta Militar (Escala 1:25 000).



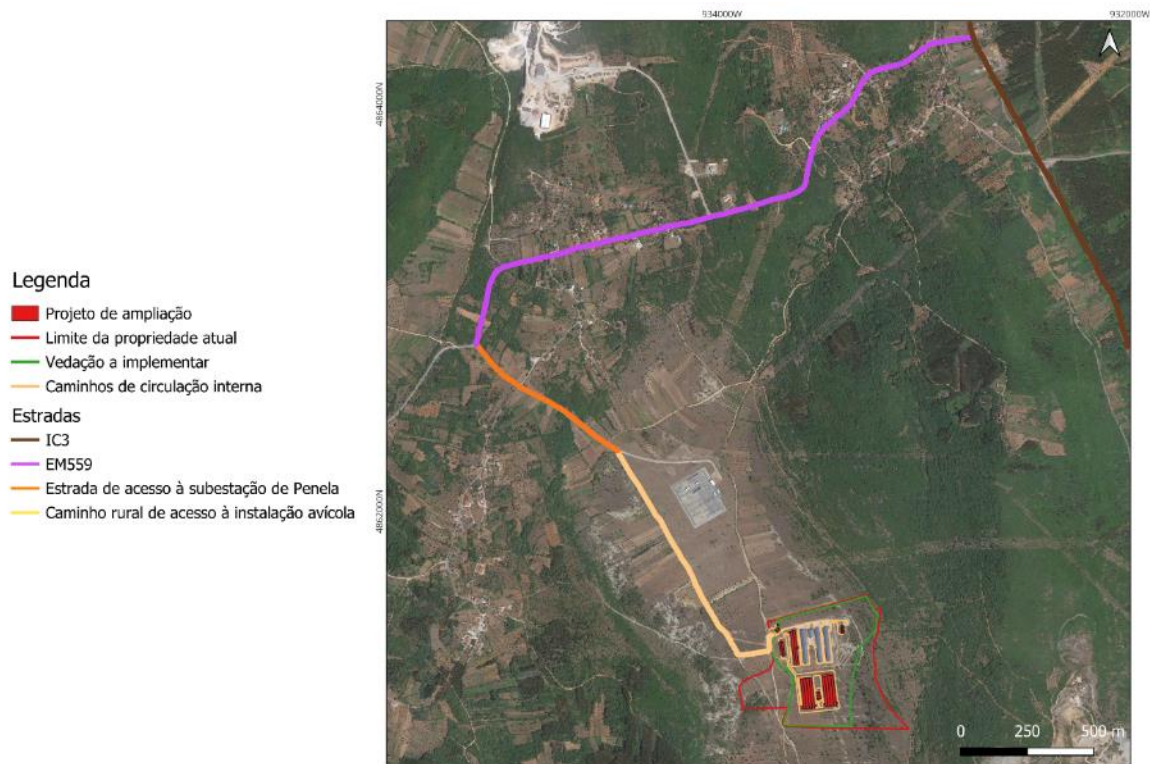


Figura 3.1.3. Acesso rodoviário preferencial à área de projeto e distância à povoação mais próxima.

### 3.2. Descrição da Instalação Avícola Existente

A instalação avícola da Quinta da Póvoa, dedicada à engorda de frango, em regime intensivo, para a produção de carne, está atualmente dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, um máximo de 774 000 frangos/ano, considerando uma produção de 129 000 frangos por ciclo (774 CN), num máximo de 6 ciclos produtivos anuais.

Encontra-se implantada numa propriedade com 72 781 m<sup>2</sup>, e apresenta as seguintes edificações:

- 3 pavilhões avícolas;
- 1 edifício de armazéns;
- 1 reservatório de água;
- 1 arco de desinfeção, respetiva base e anexo de apoio; e
- 1 moradia de apoio à exploração, construída em madeira.

Os pavilhões avícolas existentes têm capacidade para alojar 43 000 aves/cada, numa capacidade instalada total para 129 000 aves (774 CN). Cada pavilhão apresenta uma zona técnica, compartimentos laterais dos *coolings* e um compartimento lateral relativo ao gerador de calor. Um dos pavilhões apresenta uma área ligeiramente superior aos restantes, uma vez que conta ainda com um filtro sanitário, uma instalação sanitária e uma lavandaria. No anexo 3 apresenta-se a planta de implantação com a situação atual.

Na figura seguinte apresenta-se fotografias da instalação avícola existente, assim como uma ortofotografia da mesma, incluindo os limites da propriedade inicial.

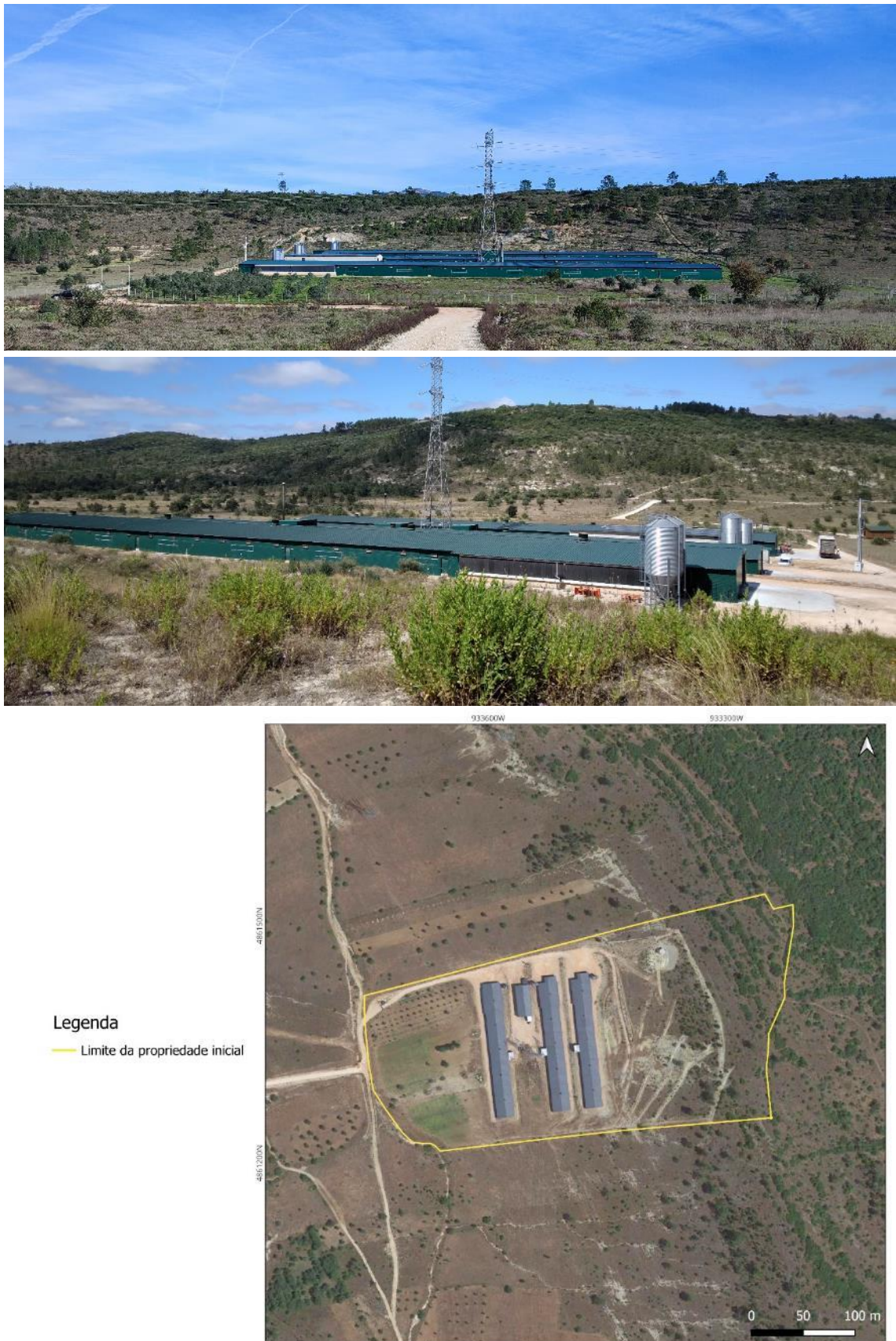


Figura 3.2.1. Fotografias e Ortofotografia da instalação avícola existente, assim como os limites da propriedade inicial.



O edifício de armazéns encontra-se dividido da seguinte forma: armazenamento de casca de arroz, armazenamento de estilha; arrumo; sala do gerador de emergência; e armazenamento temporário de cinzas.

A instalação avícola da Quinta da Póvoa apresenta ainda 6 silos para armazenamento de ração, 3 fossas estanques (2 para efluentes pecuários e 1 para efluentes domésticos), uma captação de água subterrânea, caminhos de circulação interna, rede elétrica, rede de abastecimento de água, rede de drenagem de águas residuais e rede de drenagem de águas pluviais, assim como uma vedação que delimita o perímetro da instalação avícola. A moradia de apoio não faz parte da instalação avícola propriamente dita, uma vez que se encontra para lá da vedação que delimita o seu perímetro, mas está dentro da área da propriedade.

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

### 3.3. Projeto de Ampliação da Instalação Avícola da Quinta da Póvoa

#### 3.3.1. Edificações

O projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa prevê a construção de três pavilhões avícolas, um filtro sanitário, um edifício de armazéns, um edifício das caldeiras e dois reservatórios de água (tabela 3.3.1 e figura 3.3.1). No anexo 4 apresenta-se a planta síntese da instalação avícola (situação futura), a qual identifica todas as infraestruturas existentes e a construir no âmbito do presente projeto de ampliação.

Em simultâneo com o pedido de ampliação, pretende-se aumentar a capacidade instalada dos pavilhões existentes, face à pretensão em realizar melhorias no sistema de ambiente controlado existente nos referidos pavilhões.

Tabela 3.3.1. Identificação e caracterização dos edifícios existentes e dos edifícios a construir, incluídos no projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa.

Estado	Edificação	Zona de produção	Área de implantação (m <sup>2</sup> )	Área útil aves (m <sup>2</sup> )	Capacidade instalada (n.º de aves)
Existente	Pavilhão avícola 1	ZP1	2 235,05	1 997,75	43 000 + 1 800
	Pavilhão avícola 2	ZP2	2 206,80	1 997,75	43 000 + 1 800
	Pavilhão avícola 3	ZP3	2 206,80	1 997,75	43 000 + 1 800
	Edifício de armazéns	-	407,95	-	-
	Reservatório de água	-	27,40	-	-
	Rodiluvio	-	28,00	-	-
	Casa de madeira	-	43,20	-	-
A construir	Pavilhão avícola 4	ZP4	2 206,80	1 997,75	44 800
	Pavilhão avícola 5	ZP5	4 515,59	3 952,80	88 600
		ZP6		(2 × 1 976,40)	(2 × 44 300)
	Pavilhão avícola 6	ZP7	4 515,59	3 952,80	88 600
		ZP8		(2 × 1 976,40)	(2 × 44 300)
	Filtro sanitário	-	144,24	-	-
	Edifício de armazéns	-	740,07	-	-
	Edifício das caldeiras	-	316,98	-	-
Reservatórios de água	-	197,25	-	-	
<b>TOTAL</b>			<b>7 155,20 + 12 636,52 = 19 791,72</b>	<b>5 993,25 + 9 903,35 = 15 896,60</b>	<b>129 000 + 5 400 + 222 000 = 356 400</b>

Em seguida, descreve-se, com maior detalhe, os edifícios que constituem o projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa.

Como referido, o projeto inclui a construção de três novos pavilhões (pavilhões 4, 5 e 6). O pavilhão avícola n.º 4 será constituído por um espaço amplo destinado ao alojamento das aves (zona de produção) auxiliado por dois compartimentos laterais dos *coolings*, um compartimento lateral da caldeira a biomassa e uma zona técnica. Já os pavilhões avícolas n.ºs 5 e 6 serão constituídos por dois espaços amplos destinados ao alojamento das aves auxiliados por dois compartimentos laterais dos *coolings* (um para cada espaço), uma sala técnica de interligação e uma instalação sanitária.

Os pavilhões avícolas serão executados com um único piso, 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.

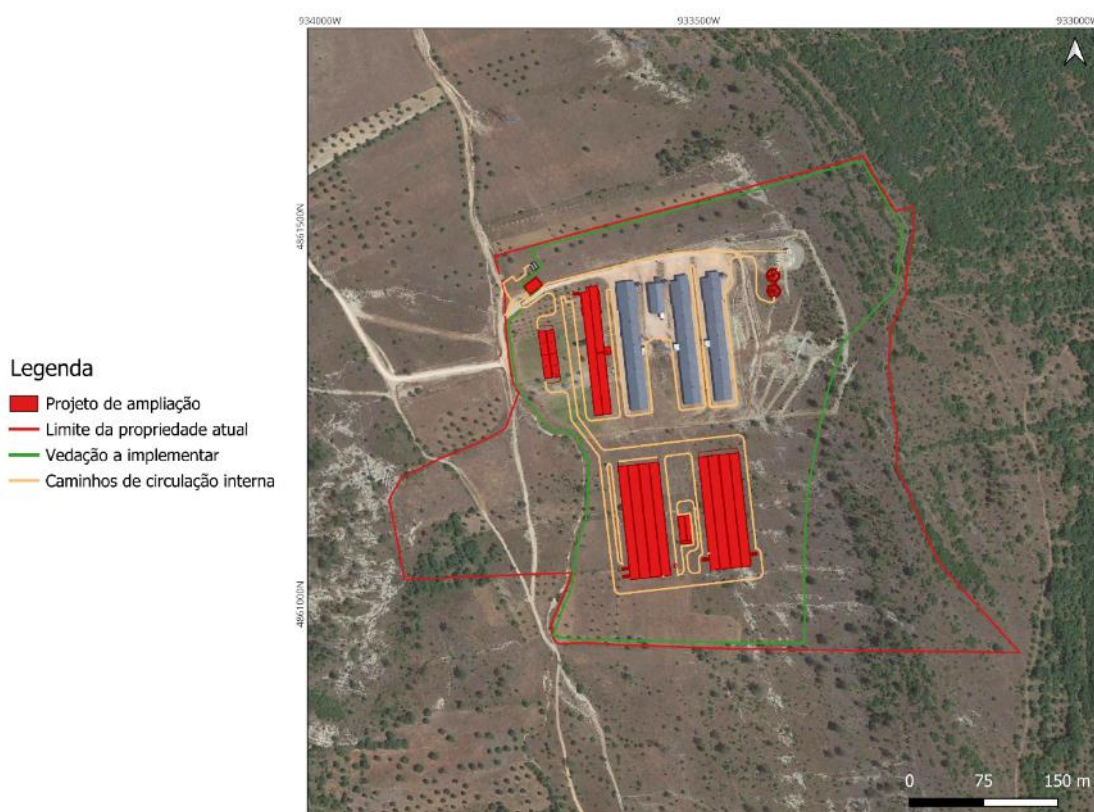


Figura 3.3.1. Representação do projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa sobre ortofotografia da instalação avícola existente e limite atual da propriedade.

Junto aos pavilhões serão instalados silos de armazenamento de ração assentes em maciços de betão armado. Serão instalados dez novos silos de armazenamento de ração, dois para o pavilhão avícola n.º 4 e quatro para os pavilhões avícolas n. os 5 e 6 (dois para cada). Cada silo terá capacidade para 19,2 toneladas de ração. Os maciços de betão armado a executar ocuparão uma área total de 102,00 m<sup>2</sup>.



O filtro sanitário, destinado a funcionários e visitantes, será constituído por dois vestiários, para a higienização e troca de vestuário, e quatro sanitários, separados por sexo, bem como uma sala de apoio aos funcionários (destinada e equipada à toma de refeições e de descanso), duas antecâmaras, uma sala de controlo, um arrumo e uma lavandaria para desinfeção do vestuário utilizado pelos funcionários/visitantes. Todos os compartimentos serão dotados de sistema de ventilação natural, com entrada de ar puro e saída de ar viciado, à exceção dos vestiários e do arrumo, que serão dotados de sistema de ventilação forçada, com insuflação de ar puro e extração de ar viciado.

Junto ao filtro sanitário a edificar existe um arco de desinfeção, constituído por uma base pavimentada em betão e um pequeno arrumo adjacente, destinado ao equipamento e respetivo desinfetante.

O armazém servirá de apoio à instalação avícola e será dividido em dois compartimentos, um para armazenamento de biomassa e outro para armazenamento de casca de arroz. Será executado em estrutura de metal galvanizado, paredes de betão armado a pintar de cor branca e uma cobertura em painel isotérmico de cor verde no exterior e branco no interior.

O edifício das caldeiras, de apoio aos pavilhões avícolas n. os 5 e 6, contempla a instalação de um sistema de aquecimento de água, composto por caldeiras a biomassa e unidades de difusão de ar quente (convetores, a instalar no interior dos pavilhões), destinado ao aquecimento das zonas de produção. Será executado em paredes de betão armado a pintar de cor branca e uma estrutura superior em metal galvanizado revestida (fachadas e cobertura) com painel isotérmico de cor verde no exterior e branco no interior.

Os dois reservatórios de água serão executados com elementos pré-fabricados de betão e terão uma capacidade unitária para 300 m<sup>3</sup>. Será ainda construída uma casa técnica para albergar o grupo de bombagem da rede de distribuição de água, executada em painéis isotérmicos de cor verde no exterior e branco no interior.

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

#### **3.3.1.1. Segurança Contra Risco de Incêndio**

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

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

- Armazéns – Caracterizados com Utilização Tipo XII, Industriais, oficinas e armazéns, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco C (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual);
- Edifícios das caldeiras – Caracterizados com Utilização Tipo XII, Industriais, oficinas e armazéns, da 1.ª Categoria de Risco (Quadro X do Anexo III do DL 220/2008, na sua redação atual) e Local de Risco C (Artigo 10.º do DL 220/2008, na sua redação atual).

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

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

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

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

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

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

O projeto contempla a construção de um conjunto de dois reservatórios de água, com capacidade unitária para 300 m<sup>3</sup>, para além do reservatório já existente, com capacidade para 45 m<sup>3</sup>, totalizando uma capacidade futura para 645 m<sup>3</sup>. Esta reserva alimentará também as redes de incêndio e constitui uma quantidade de água disponível para Segurança Contra Incêndio em Edifícios (SCIE) mais do que suficiente para acautelar eventuais situações de emergência.

### **3.3.2. Infraestruturas Gerais**

#### **3.3.2.1. Abastecimento de Água**

O consumo de água na instalação é destinado às seguintes finalidades: abeberamento das aves (utilização principal), limpeza e desinfecção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos, sistema de ambiente controlado (*coolings* e sistema de aquecimento a água quente), filtro sanitário, instalações sanitárias, moradia de apoio e arco de desinfecção de veículos.

Dada a inexistência de infraestruturas da rede pública de abastecimento de água, o abastecimento de água à instalação é realizado através de uma captação de água subterrânea existente no interior da propriedade,

à qual se encontra atribuído o Título de Utilização de Recursos Hídricos (TURH) n.º A009718.2018.RH4A. No anexo 5 apresenta-se uma cópia do respetivo TURH.

A água captada é encaminhada para um reservatório com capacidade para 45 m<sup>3</sup>, instalado na zona nordeste da propriedade, e posteriormente direcionada para os diferentes pontos de utilização/consumo de água da instalação avícola e da moradia, sendo submetida a um tratamento por adição de hipoclorito de sódio, doseado automaticamente, em função da sua necessidade. No anexo 6 apresenta-se a futura rede de abastecimento de água.

Com o presente projeto, pretende-se solicitar autorização para execução de uma nova captação de água, para utilização em caso de falha da captação principal.

A água proveniente das captações de água subterrânea será encaminhada para dois novos reservatórios, a edificar próximo do reservatório existente, com uma capacidade unitária para 300 m<sup>3</sup> de água (600 m<sup>3</sup> no total). Na casa técnica do sistema de bombagem, a água será posteriormente direcionada para utilização/consumo nos diversos locais onde ocorre o consumo de água através de duas redes distintas: abastecimento de água desinfetada, através de tratamento por adição de hipoclorito de sódio, doseado automaticamente, na própria casa técnica; e abastecimento de água aos coolings e para lavagem dos edifícios.

### 3.3.2.2. Rede de Drenagem de Águas Residuais

As águas residuais produzidas na instalação são encaminhadas para uma rede de fossas estanques, onde permanecem até ocorrer a sua recolha e entrega em ETAR, onde são sujeitas a tratamento. Estas águas são produzidas na lavagem e desinfecção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos, nas instalações sanitárias e na moradia de apoio.

O projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa contempla a execução de 6 fossas estanques para receção dos efluentes produzidos na lavagem das zonas de engorda e 4 fossas estanques para armazenamento dos efluentes domésticos. No anexo 7 apresenta-se a futura rede de drenagem das águas residuais da instalação avícola.

As características das fossas que compõem a rede são apresentadas na tabela 3.3.2.

Tabela 3.3.2. Características das fossas estanques.

Fossas Estanques	Capacidade (m <sup>3</sup> )	Origem do Efluente	Tipologia
LTE1	24,0	Pavilhão 1	Agropecuária
LTE2	36,0	Pavilhões 2 e 3	Agropecuária
LTE3	6,0	Instalação sanitária (pavilhão 1)	Doméstica
LT1	13,5	Pavilhão 4	Agropecuária
LT2	13,5	Pavilhão 4	Agropecuária
LT3	13,5	Pavilhão 5	Agropecuária
LT4	13,5	Pavilhão 6	Agropecuária
LT5	27,0	Pavilhões 5 e 6	Agropecuária
LT6	3,61	Arco de desinfecção	Agropecuária
LT7	6,75	Instalação sanitária (pavilhão 5)	Doméstica
LT8	6,75	Instalação sanitária (pavilhão 6)	Doméstica

LT9	13,5	Filtro sanitário	Doméstica
LT10	7,22	Moradia de apoio	Doméstica

No total, a instalação avícola apresentará uma capacidade total para armazenar temporariamente 144,61 m<sup>3</sup> de efluentes agropecuários e 40,22 m<sup>3</sup> de efluentes domésticos. As fossas estanques serão executadas em elementos pré-fabricados de betão hidrófugo com juntas em argamassa hidrófuga. Os coletores de drenagem dos efluentes serão executados em tubo PVC.

### 3.3.2.3. Rede de Drenagem de Águas Pluviais

Atualmente, no lado nascente da propriedade, onde o terreno apresenta um maior declive, existem valas em terreno natural para drenagem das águas pluviais não infiltradas, escoadas até às mesmas pelo declive natural do terreno, sendo posteriormente encaminhadas para a zona noroeste da propriedade, a uma cota inferior, onde se dispersam e infiltram naturalmente no solo.

As alterações previstas à rede de águas pluviais são a extensão da vala central, de forma a promover o seu encaminhamento para a linha de água existente (ribeiro de Camporez), e uma valeta a executar entre o pavilhão avícola n.º 4 (a edificar) e o edifício de armazéns (a edificar), de forma a escoar as águas pluviais para a área do lado esquerdo do edifício de armazéns (a edificar), junto ao limite poente da propriedade, de elevada permeabilidade, onde se irão dispersar e infiltrar naturalmente no solo. No anexo 8 apresenta-se a futura rede de drenagem das águas pluviais da instalação avícola.

### 3.3.2.4. Rede Elétrica

O fornecimento de energia elétrica à instalação avícola e à moradia de apoio é efetuado a partir da rede de pública de distribuição de energia elétrica, através da ligação ao Posto de Transformação (PT) existente no interior da propriedade. Este PT situa-se junto ao armazém existente e apresenta uma potência de 160 kVA. Para além do PT, a instalação avícola conta ainda com um gerador de emergência, albergado num compartimento próprio do edifício de armazém existente, com uma potência de 130 kVA, que apenas entra em funcionamento em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica.

Para o funcionamento da instalação avícola será, naturalmente, necessário um maior consumo de energia elétrica. Desta forma, o projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa contempla o aumento da potência do PT existente. As instalações elétricas serão executadas de acordo com as determinações legais em vigor, a partir da rede de pública de distribuição de energia elétrica.

Adicionalmente, será instalado um novo gerador de emergência, a instalar junto ao pavilhão avícola n.º 5, que apenas entrará em funcionamento em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica, assegurando, em conjunto com o gerador de emergência existente, o normal funcionamento da instalação avícola.

### 3.3.3. Arranjos Exteriores

A instalação avícola apresenta caminhos de circulação interna pavimentados em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) que ocupam uma área de 7 522,35 m<sup>2</sup>. O projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta da Póvoa contempla a extensão desta rede de caminhos de circulação interna pavimentados em ABGE, adaptada à nova realidade da instalação avícola, para uma área total de pavimentação em ABGE de 23 486,07 m<sup>2</sup>.

A instalação avícola apresenta ainda áreas exteriores pavimentadas em betão que ocupam uma área de 71,15 m<sup>2</sup>. O projeto de ampliação contempla a pavimentação em betão de uma área extra de 733,26 m<sup>2</sup>. A pavimentação exterior em betão será executada adjacente a alguns dos edificadados e constituirá a base sobre a qual será instalado o novo gerador de emergência, junto ao pavilhão avícola n.º 5.

Adicionalmente, serão criados circuitos pedonais em brita ou pedra esmagada adjacentes a alguns dos novos edificadados que ocuparão uma área total de 655,11 m<sup>2</sup>.

Por fim, será implementada uma vedação que delimitará o perímetro da instalação avícola e garantirá a segurança da mesma, incluindo a higio-sanitária, assegurando que a passagem de pessoas e veículos ocorre pelo filtro sanitário e arco de desinfecção, respetivamente. Esta será composta por prumos de madeira tratada contra intempéries e fungos à cor natural, espaçados com 2 metros de distância, e rede elástica plastificada à cor verde, com uma altura de 1,45 metros.

No anexo 4 apresenta-se a Planta Síntese da instalação, na qual é apresentado o pormenor da vedação a construir na propriedade.

As áreas da propriedade onde não serão efetuadas quaisquer intervenções relacionadas com o presente projeto de ampliação manterão as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeitas a um controlo de vegetação (limpeza mecânica e conservação das faixas de gestão de combustível).

### 3.4. Fase de Construção

O prazo previsto para a duração da fase de construção é de cerca de 12 meses, sendo que a data para o seu início depende da data de emissão das respetivas autorizações, nomeadamente da Declaração de Impacte Ambiental (DIA) e alvará de construção emitido pela Câmara Municipal de Penela.

Prevê-se que a fase de construção venha a envolver cerca de 20 a 25 trabalhadores, a maioria dos quais ligados às empresas que serão adjudicadas para as diversas empreitadas, que se deslocarão diariamente para o local de obra. Estes postos de trabalho serão distribuídos entre transportadores de materiais de construção civil e mão-de-obra especializada na construção, cuja distribuição é apresentada na tabela seguinte.

Tabela 3.4.1. Descrição dos trabalhos e da mão-de-obra necessária à sua realização

Designação dos Trabalhos	Mão-de-obra afeta
Terraplanagens	8
Fundações	15
Estrutura	25
Alvenaria	10
Cobertura	20
Pavimentação	10
Acabamentos	25
Arranjos exteriores	2

O acesso ao local de obra, incluindo de maquinaria, veículos pesados de transporte de materiais e veículos ligeiros de transporte dos trabalhadores será o mesmo que acede à instalação avícola existente, anteriormente especificado no subcapítulo 2.4. Enquadramento administrativo e acessibilidade.

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

Para apoiar a fase de construção está prevista a implantação de um estaleiro de obra que ocupará, temporariamente, uma área de 635 m<sup>2</sup>. Este localizar-se-á junto às áreas a ser intervencionadas. Na área de estaleiro de obra prevê-se a instalação de um ou mais contentores pré-fabricados, que funcionarão como área social, vestiários e armazém de ferramentas necessárias à execução da obra, assim como instalações sanitárias químicas portáteis.

Prevê-se que a construção do projeto envolva um volume de escavação de cerca de 24 792,00 m<sup>3</sup> de solo, e o mesmo volume de aterro, criando assim um equilíbrio entre ambos, sem necessidade de recorrer a terras de empréstimo ou depósito de terras sobrantes. Neste caso, pretende-se que as operações de escavação e de aterro decorram em simultâneo para que não exista necessidade de armazenamento de terras nas áreas de estaleiro.

No total, com a execução do projeto a área impermeabilizada total será de 20 759,33 m<sup>2</sup>, o correspondente a um índice de impermeabilização de 10,5% da área total de propriedade.

Para apoiar a fase de construção está prevista a implantação de um estaleiro de obra que ocupará, temporariamente, uma área de 635 m<sup>2</sup>. Este localizar-se-á junto às áreas a ser intervencionadas. Na área de estaleiro de obra prevê-se a instalação de um ou mais contentores pré-fabricados, que funcionarão como área social, vestiários e armazém de ferramentas necessárias à execução da obra, assim como instalações sanitárias químicas portáteis.

O investimento associado a este projeto será de aproximadamente 4 091 424,50 €.

Prevê-se que o horizonte de vida útil da instalação avícola seja de 50 anos, embora seja difícil definir este período com exatidão, uma vez que depende do tipo e periodicidade das operações de manutenção e modernização que vierem a ser executadas ou da necessidade da sua existência/continuidade.

#### **3.4.1. Produção de Resíduos**

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

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

Na propriedade, não será efetuada a manutenção de qualquer maquinaria pesada, com exceção da provável limpeza dos equipamentos, não resultando daí a produção de óleos ou quaisquer outros resíduos perigosos.

#### **3.4.2. Produção de Efluentes Líquidos**

Não é expectável a produção de águas residuais associadas à fase de construção. Excluem-se os efluentes domésticos produzidos nas instalações sanitárias amovíveis, uma vez que estes serão da responsabilidade da empresa de construção, sendo periodicamente solicitados os comprovativos de encaminhamento dos referidos efluentes para tratamento.

#### **3.4.3. Emissões Atmosféricas**

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

Ocorrerão igualmente emissões provocadas pelos gases de combustão gerados pelo funcionamento da maquinaria e veículos pesados. Os principais poluentes a considerar são aqueles tipicamente associados à emissão de gases de combustão, como partículas, óxidos de azoto, dióxido e monóxido de carbono. Serão implementadas medidas para minimizar os impactes ambientais na qualidade do ar local, tais como a delimitação de caminhos de obra, aspersão das zonas de rodagem com água (especialmente durante a época estival), utilização de veículos e equipamentos em condições de funcionamento normais, devendo estes ser trocados ou reparados em caso de funcionamento anormal.

#### **3.4.4. Emissão de ruído**

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

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

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

Importa referir, que, para além do enquadramento natural favorável da área da propriedade, inserida numa depressão (Camporez), ladeada por colinas, os recetores sensíveis mais próximos da área de projeto estão localizados a aproximadamente 1 000 metros, não sendo expectável que sejam perceptíveis nesses locais.

#### **3.4.5. Volume de tráfego**

À fase de construção estará associada a circulação de veículos ligeiros, na deslocação dos trabalhadores, de veículos pesados de transporte de materiais e de maquinaria rodada pesada. No entanto, e apesar de não ser possível definir com rigor o volume de tráfego associado a esta fase, 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.

### **3.5. Fase de Exploração**

#### **3.5.1. Descrição do Processo Produtivo**

A instalação avícola da Quinta da Póvoa dedica-se à engorda de frango, em regime intensivo, para a produção de carne, e está atualmente dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, um máximo de 774 000 frangos/ano, considerando uma produção de 129 000 frangos por ciclo (774 CN), num máximo de 6 ciclos produtivos anuais.

Uma vez ampliada, a instalação avícola estará dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, um máximo de 2 138 400 frangos/ano, considerando uma produção de 356 400 frangos por ciclo (2 138,40 CN), num máximo de 6 ciclos produtivos anuais.

A instalação avícola manterá o processo produtivo atualmente seguido na instalação avícola existente.

As operações associadas à produção de frango para engorda, e respetivas entradas e saídas, constam do fluxograma apresentado na figura 3.5.1. O ciclo de produção de frango caracteriza-se por apresentar sempre a mesma fase em todos os pavilhões avícolas, de forma a garantir as condições higio-sanitárias da instalação, “all in, all out”.

Os pintos chegam à instalação avícola com um dia de vida. A entrada em cria (pintos com 1 dia de vida) na instalação, ocorre ao longo de 2 a 3 dias. O tempo médio de criação é de 39/40 dias, saindo 40% dos bandos entre os 26 e 32 dias, consoante o peso dos animais, não excedendo o peso de 1,45 kg ou os 33 kg/m<sup>2</sup> (frangos para churrasco – durante a época de Verão, esta percentagem pode atingir os 50%) e os restantes 60% aos 41 dias de vida, apresentando os frangos nesta altura cerca de 2,3 kg de peso. Este procedimento aplica-se em todos os pavilhões.

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

### **Fase 1. Preparação do Pavilhão**

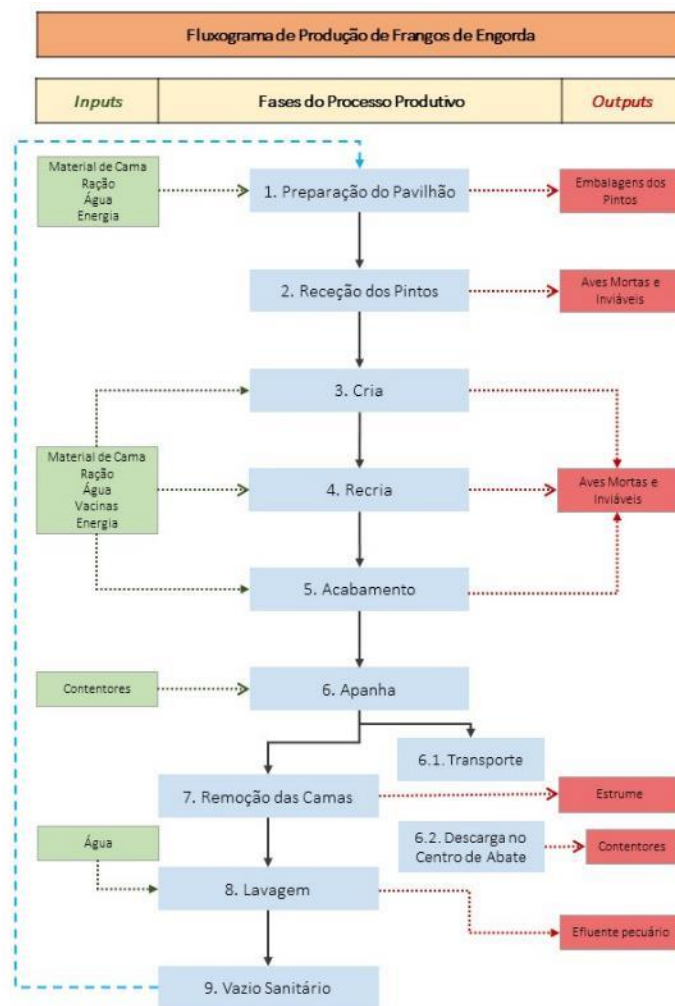
Duração: Aproximadamente 1 semana

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

A casca de arroz é rececionada sob a forma de fardos, os quais são colocados diretamente do veículo de transporte no interior das zonas de engorda, a fim de minimizar desperdícios. Posteriormente, a casca de arroz é distribuída uniformemente no pavimento até atingir uma espessura com cerca de 3 cm.

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





**Figura 3.5.1. Fluxograma de Produção de Frangos de Engorda.**

### **Fase 2. Receção dos Pintos**

Duração: Entre 2 a 3 dias

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

### **Fase 3. Cria**

Duração: Cerca de 20 a 21 dias

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

**Fase 4. Recria**

Duração: Cerca de 15 dias

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

**Fase 5. Acabamento**

Duração: Entre 5 a 7 dias

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

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

Duração: Em média, 1 semana

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

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

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

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

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

**a) Remoção do Estrume**

O processo de remoção do estrume do interior dos pavilhões é efetuado após a saída das aves. Este é diretamente recolhido do interior do pavilhão avícola para o veículo de transporte e encaminhado para unidades técnicas de produção de adubos orgânicos, ou em alternativa, para unidades de valorização energética. Após a remoção total do estrume dos pavilhões é efetuado o varrimento e aspiração dos respetivos pisos, removendo desta forma todas as partículas sólidas existentes no piso dos pavilhões.

**b) Lavagem das Instalações/equipamentos**

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

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

### **c) Registos**

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

### **Fase 8. Vazio Sanitário**

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

### **3.5.2. Melhores técnicas disponíveis**

A instalação avícola contempla a implementação das melhores tecnologias disponíveis para a criação intensiva de aves de capoeira, das quais se destacam:

**Tabela 3.5.1. Melhores técnicas disponíveis.**

#### **Melhores Técnicas Disponíveis – Avicultura**

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

### 3.5.3. Consumo de Água

O consumo de água será destinado ao abeberamento das aves (utilização principal), limpeza e desinfecção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos, sistema de ambiente controlado (*coolings* e sistema de aquecimento a água quente), filtro sanitário, instalações sanitárias, moradia de apoio e arco de desinfecção de viaturas.

Prevê-se que o consumo total de água na instalação avícola seja aproximadamente de 16 550 m<sup>3</sup>/ano, sendo o abeberamento responsável por aproximadamente 97% desse consumo (tabela 3.5.2.).

Tabela 3.5.2. Quadro síntese dos consumos anuais de água.

Operações	Consumo de água (m <sup>3</sup> )
Abeberamento das aves	16 038
Lavagens	285
Sistema de Ambiente Controlado	180
Filtro Sanitário	20
Casa de madeira	15
Instalações sanitárias	10
Arco de desinfecção	2
<b>TOTAL</b>	<b>16 550</b>

### 3.5.4. Consumo de energia Elétrica

A Energia Elétrica, fundamental à iluminação dos pavilhões e ao funcionamento de equipamentos elétricos responsáveis pela ventilação, alimentação e abeberamento, é proveniente da rede pública de fornecimento de energia, prevendo-se um consumo médio anual de 600 000 kWh.

Em caso de falha da rede pública de fornecimento de energia, o funcionamento da instalação será garantido através do funcionamento do gerador de emergência de apoio à instalação. Considerando que não é possível prever as horas de funcionamento anuais deste equipamento devido à imprevisibilidade dos acontecimentos, nomeadamente os meteorológicos, não é possível definir um consumo médio anual de gasóleo na instalação.

### 3.5.5. Consumo de biomassa

A instalação avícola apresentará 4 geradores de calor e 2 caldeiras a água quente para aquecimento das zonas de produção, essencial para a manutenção da temperatura adequada ao crescimento das aves. Nos geradores de calor ocorre a combustão de biomassa e a injeção de ar quente diretamente no interior das zonas de produção. Já nas caldeiras a água procede-se ao aquecimento da mesma, através da combustão de biomassa, que segue para circulação em circuito fechado pelo interior dos pavilhões, promovendo o seu aquecimento. O consumo médio anual previsto é de 450 toneladas de biomassa.

### 3.5.6. Consumo de ração

A instalação irá apresentar capacidade para armazenar 307,2 toneladas de ração. O consumo médio anual previsto é de cerca de 5 346 toneladas de ração.

### 3.5.7. Consumo de casca de arroz

A casca de arroz é rececionada em fardos, os quais são depositados diretamente no interior dos pavilhões a partir da viatura de transporte, de forma a evitar desperdícios. No armazém de matérias-primas, mantêm-se armazenadas cerca de 5 ton, para utilização, caso seja necessário compor a cama das aves. Prevê-se um consumo médio anual de 320 ton.

### 3.5.8. Produção de resíduos

Durante a fase de exploração ocorrerá a produção de alguns resíduos, conforme apresentado na tabela seguinte. Estes, serão devidamente separados, identificados (código LER) e armazenados nos parques de armazenamento temporário de resíduos. Periodicamente, estes resíduos são encaminhados para OGR, devidamente licenciados, acompanhados pela respetiva Guia Eletrónica e Acompanhamento de Resíduos (e-GAR).

**Tabela 3.5.3. Identificação dos resíduos expectáveis de serem produzidos na instalação avícola, de acordo com a tipologia definida na lista europeia de resíduos (LER).**

Código LER	Descrição
10 01 01	Cinzas
15 01 06	Embalagens de medicamentos
15 01 10*	Embalagens de desinfetantes/detergentes
15 01 01	Caixas de cartão
15 01 03	Paletes de madeira
20 01 40	Metais
16 03 03*	Pastilhas raticidas
16 02 14	Lâmpadas LED
20 03 01	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Destaque para a produção de cinzas, resultantes da combustão de biomassa nos geradores de calor e caldeiras a água quente, que serão enviadas para valorização em unidades técnicas de produção de adubos orgânicos. No que diz respeito às embalagens de medicamentos vazias, estas serão armazenadas em caixas de cartão próprias e entregues à Inogen – Inovação e Soluções Veterinárias, Lda., empresa fornecedora e centro de retoma da Valormed.

### 3.5.9. Produção de subprodutos

Durante a fase de exploração da unidade avícola, ocorre a produção de subprodutos, dos quais se destaca o estrume (camas das aves e dejetos) produzidas nos pavilhões. Anualmente, prevê-se a produção de aproximadamente 1 840 toneladas de estrume. Este subproduto será retirado das zonas de produção após finalização do ciclo produtivo (após a saída das aves), e depositado diretamente nos veículos que o irão transportar para tratamento em unidades técnicas de produção de adubos orgânicos.

Para além da produção de estrume, durante o processo produtivo, ocorrerá ainda a produção de aves mortas, cerca de 7 128 por ciclo (+/- 2%). Anualmente, prevê-se a produção média de 77 toneladas deste subproduto. Os cadáveres serão retirados diariamente do interior das zonas de engorda e armazenados em arcas congeladoras presentes nas zonas técnicas, sendo periodicamente recolhidos e enviados para tratamento em unidades devidamente licenciadas para tal.

### 3.5.10. Produção de efluentes líquidos

Os efluentes agropecuários são gerados na lavagem e desinfecção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos, no final de cada ciclo produtivo após a saída das aves e remoção do estrume, num máximo expectável de seis vezes por ano. É esperada uma produção média anual de 287 m<sup>3</sup> de efluentes agropecuários, sendo que a instalação terá capacidade para armazenar temporariamente 144,61 m<sup>3</sup>. Estes efluentes serão periodicamente recolhidos e enviados para tratamento na ETAR da unidade de abate e transformação do Grupo Lusiaves, sita em Marinha das Ondas, Figueira da Foz, cuja licença é apresentada no anexo 9. Futuramente, poderá também ser equacionada a entrega destes efluentes numa ETAR do Grupo Águas de Portugal, mediante obtenção de autorização, localizada mais próxima da instalação avícola, de forma a minimizar os impactes inerentes ao transporte.

Relativamente aos efluentes domésticos gerados nos filtros sanitários, lavandaria e instalações sanitárias, estima-se uma produção média anual de aproximadamente 45 m<sup>3</sup>, sendo que a instalação apresenta capacidade para armazenar temporariamente 40,2 m<sup>3</sup>. Periodicamente, será solicitado ao Município de Penela que proceda ao tratamento destes efluentes na ETAR Municipal.

### 3.5.11. Emissões atmosféricas

Como mencionado anteriormente, a instalação avícola irá apresentar 4 geradores de calor e 2 caldeiras a água quente para aquecimento das zonas de produção, essencial para a manutenção da temperatura adequada ao crescimento das aves. Nestes equipamentos ocorre a combustão de biomassa (estilha florestal), processo responsável pela emissão de poluentes atmosféricos, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), compostos orgânicos voláteis (COT), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>/NO<sub>2</sub>), e partículas (PTS/PM<sub>10</sub>).

Durante a fase de exploração são também esperadas, naturalmente, emissões difusas resultantes da presença das aves (atividade física e biológica) e da degradação natural da cama das aves. Estas emissões incluem compostos odoríferos e poluentes atmosféricos, como amoníaco (NH<sub>3</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O) e partículas (PTS/PM<sub>10</sub>).

São ainda esperadas emissões de poluentes atmosféricos como consequência da circulação das viaturas associadas ao funcionamento da instalação avícola e ao seu processo produtivo, incluindo as viaturas pesadas de transporte e as viaturas dos trabalhadores da instalação avícola, que, no entanto, não serão possíveis de estimar nesta fase.

Ao funcionamento dos geradores de emergência, apenas em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica, estará também associada a emissão de poluentes atmosféricos, resultantes da combustão de combustível fóssil.

### 3.5.12. Emissão de ruído

A produção avícola não é uma atividade ruidosa, sendo mesmo, pelo contrário, desejáveis, baixos níveis de ruído. Durante a fase de exploração, a emissão de ruído estará essencialmente associada ao funcionamento de equipamentos isolados e à circulação de viaturas de transporte pesadas, com maior expressão no início e no fim de cada ciclo produtivo. A emissão de ruído nesta fase não é significativa.

### 3.5.13. Volume de tráfego

A atividade avícola exige a circulação de viaturas ligeiras, na deslocação dos trabalhadores da instalação avícola, num máximo diário espetável de 4 ou 5 viaturas, e viaturas pesadas de transporte associadas ao funcionamento da instalação avícola, com maior expressão no início e no fim de cada ciclo produtivo.

Na tabela seguinte apresenta-se uma estimativa do tráfego anual previsto de viaturas pesadas de transporte, considerando a realização de 6 ciclos produtivos.

**Tabela 3.5.4. Estimativa do volume de tráfego de viaturas pesadas associado à instalação avícola.**

Atividade	Tráfego anual (n.º viaturas)	Periodicidade
Transporte de pintos	24	Início dos ciclos produtivos
Transporte de frangos para abate	280	Fim dos ciclos produtivos
Transporte da ração	243	Durante os ciclos produtivos, em função da sua necessidade
Transporte de biomassa	22	Durante os ciclos produtivos, em função da sua necessidade
Transporte de casca de arroz	16	Entre ciclos produtivos, em função da sua necessidade
Transporte de estrume	75	Fim dos ciclos produtivos
Transporte de efluentes líquidos	9	3/4 vezes por ano
Transporte de cadáveres	35	Durante os ciclos produtivos, em função da sua necessidade
<b>TOTAL</b>	<b>704</b>	-

### 3.5.14. Síntese de quantitativos

Na tabela seguinte apresenta-se o resumo dos quantitativos associados ao funcionamento da instalação avícola.

**Tabela 3.5.5. Síntese dos Inputs e Outputs.**

Itens	Situação futura
<b>Consumos (valores anuais)</b>	
Pintos	2 138 400
Consumo de Água (m³)	16 550
Consumo Energia Elétrica (kWh)	600 000
Consumo de Biomassa (ton)	450
Casca de Arroz (ton)	320
Consumo de Ração (ton)	5 346
<b>Produção (valores anuais)</b>	
Frangos para abate	2 095 632
<b>Produção de subprodutos/efluentes</b>	
Aves mortas (unid.)	42 768
Estrume (ton)	1 840
Produção de Efluentes Agropecuários (m³)	287

## CAPÍTULO 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. Ordenamento do Território

#### 4.2.1. 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 4.2.1., apresentam-se os IGT legalmente aprovados e em vigor na área de projeto, informação consultada no Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT).

**Tabela 4.2.1. 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 2.4. (Enquadramento administrativo e acessibilidade), apesar de uma parcela da propriedade estar inserida noutro concelho (Ansião) (figura 4.2.1.), o projeto não contempla edificações nesta parcela. Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a um controlo de vegetação (limpeza mecânica e conservação das faixas de gestão de combustível). Assim, não será analisado o IGT de âmbito municipal, nomeadamente o Plano Diretor Municipal (PDM) de Ansião, incidente na parcela em questão.

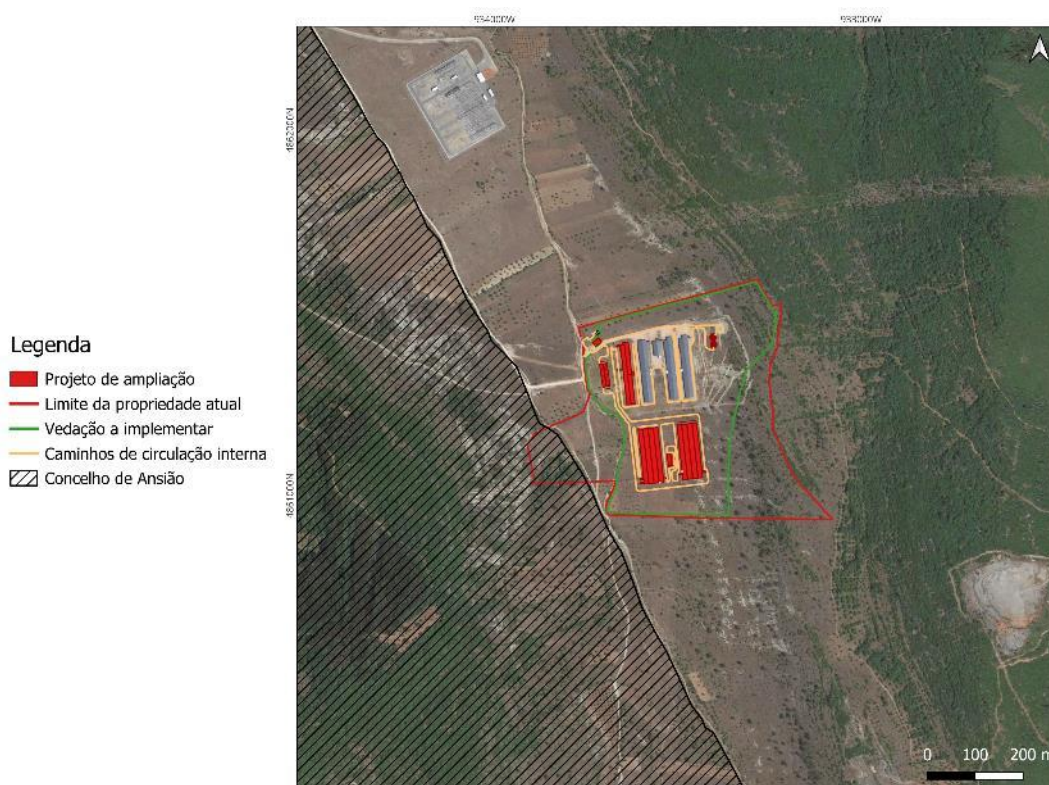


Figura 4.2.1. Parcela da propriedade inserida no concelho de Ansião.

#### 4.2.2. 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 duas tipologias, nomeadamente **Espaço Agrícola** e **Espaço de uso múltiplo agrícola e florestal** (figura 4.2.2).

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 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”.



Figura 4.2.2. Enquadramento do projeto na Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo.

O regime de edificabilidade do PDM de Penela, aplicável a estes espaços, para as instalações pecuárias está definido no artigo 25.º:

*“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 2 000 m<sup>2</sup>;*
- c) Não afetem negativamente a área envolvente sob os pontos de vista paisagístico e de salubridade;*

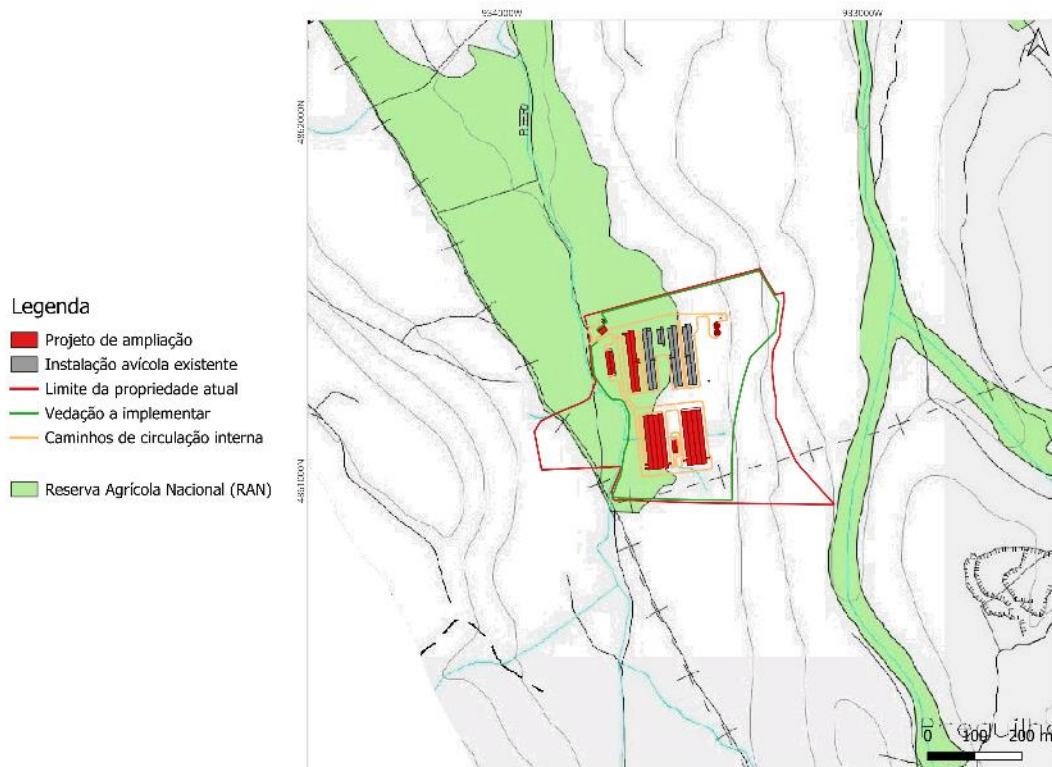
*2 – Estes estabelecimentos incluem obrigatoriamente espaço verde de enquadramento, destinado à integração paisagística, e sistemas de controlo dos impactes ambientais nos termos previstos na lei.*

*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.”*

Tendo em conta a implantação total obtida com a instalação avícola, 19 791,72 m<sup>2</sup>, verifica-se o não cumprimento do parâmetro definido na alínea b) do n.º 1 do artigo supracitado. No entanto, tal como disposto no n.º 3, o PDM de Penela admite o não cumprimento deste parâmetro urbanístico em casos devidamente justificados, por questões técnicas.

#### 4.2.2.1. 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 (figura 4.2.3).



**Figura 4.2.3. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Recursos Agrícolas e Florestais.**

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 (RJRN).

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

As utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN são excepcionalmente permitidas quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º do RJRN, não exista alternativa viável fora da RAN e quando estejam em causa as situações referidas nas alíneas do n.º 1 do artigo 22.º do RJRN. Considera-se que este enquadramento é aplicável ao projeto em causa, nomeadamente ao abrigo da alínea a) “Obras com finalidade agrícola, quando integradas na gestão das explorações ligadas à atividade agrícola, nomeadamente, obras de edificação, obras hidráulicas, vias de acesso, aterros e escavações, e edificações para armazenamento ou comercialização;”.

Importa mencionar que este mesmo enquadramento foi considerado para o projeto de implantação da instalação avícola da Quinta da Póvoa, tendo recebido um parecer favorável por parte da Entidade Regional

da Reserva Agrícola Nacional do Centro relativamente à utilização de solos incluídos na RAN, para uma área de 3 530 m<sup>2</sup>. No anexo 10 apresentamos cópia do referido parecer.

#### 4.2.2.2. **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) (figura 4.2.4).

A REN é uma restrição de utilidade pública de âmbito nacional, inscrita nos IGT, sujeita a um regime territorial especial estabelecido pelo Decreto-Lei n.º 166/2008, de 22 de agosto, na sua redação atual, que estabelece o Regime Jurídico da REN (RJREN). Constitui uma estrutura biofísica que integra o conjunto das áreas que, pelo valor e sensibilidade ecológicos ou pela exposição e suscetibilidade perante riscos naturais, são objeto de proteção especial.

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

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

A única intervenção do projeto prevista para a área da REN é a aplicação da vedação que delimita 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 mínima de 0,50 metros, espaçados com 2 metros de distância, e rede elástica plastificada à cor verde, com uma altura de 1,45 metros. Considera-se que este tipo de intervenção, não está condicionada ou restrita pelo RJREN.



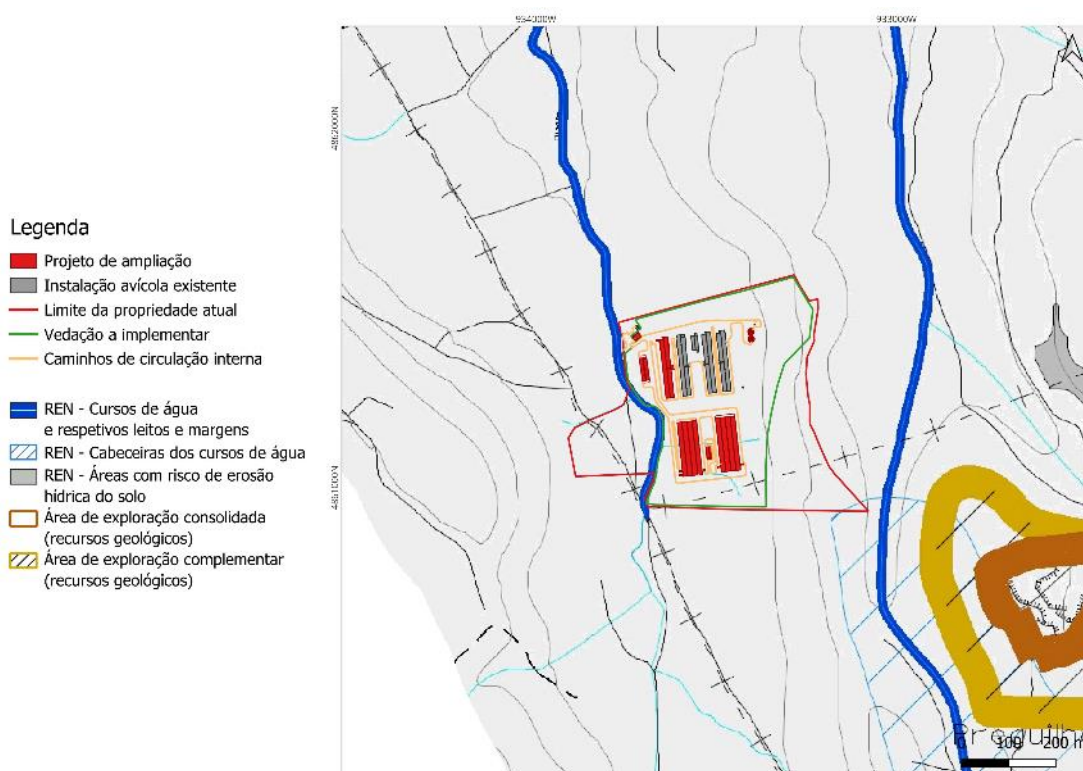


Figura 4.2.4. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Recursos Ecológicos, Hídricos e Geológicos.

#### 4.2.2.3. 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 Muita Alta Tensão, que atravessa a propriedade no sentido N-S (Figura 4.2.5).

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 4.2.2. 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 4.2.2. Distâncias mínimas de segurança dos condutores para as linhas de muito alta tensão, definidas no RSLEAT.

Distância mínima de segurança aos condutores (Distâncias $\alpha$ )	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.

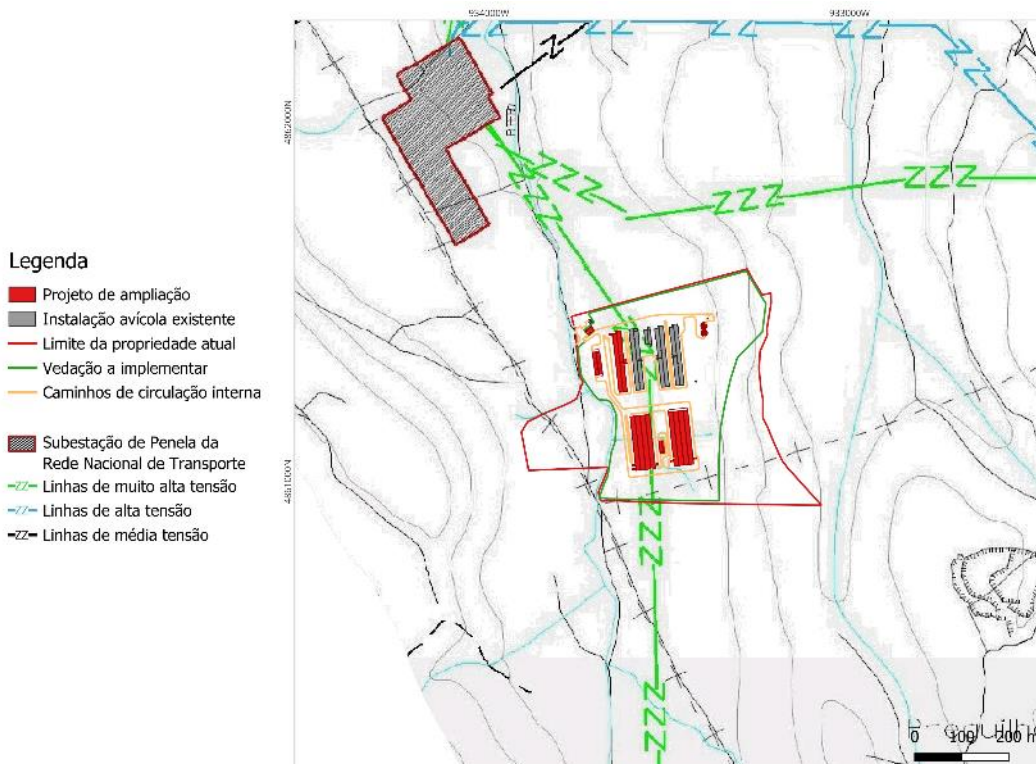


Figura 4.2.5. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Património e Infraestruturas.

#### 4.2.3. 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 2024, 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 extrema 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 respetivos acessos;*
  - *Existência de parecer favorável da Comissão Municipal de Defesa da Floresta (CMDF).”*

Face ao enquadramento da área de projeto numa zona afetada por classes de perigosidade de incêndio média, baixa e muito baixa (figura 4.2.6) e de ocupação agrícola, deverá ser garantida, na sua implantação no terreno, a distância à extrema da propriedade de uma faixa de proteção nunca inferior a 10 metros. O projeto respeita esta distância.



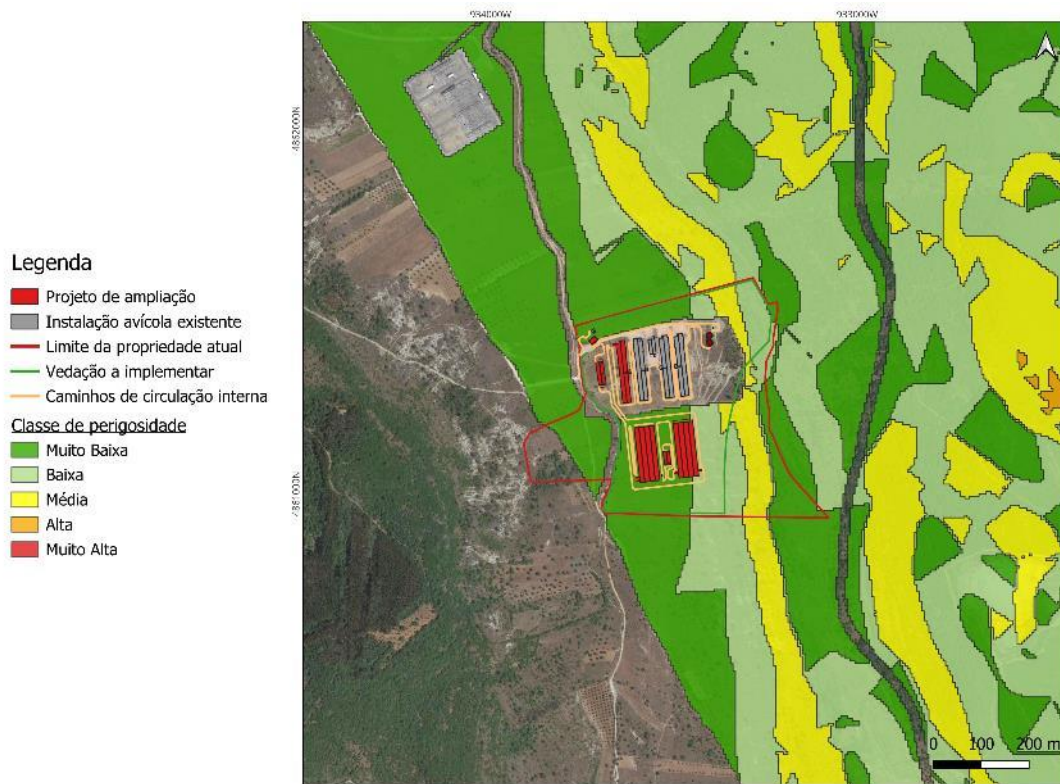


Figura 4.2.6. Classes de Perigosidade de Incêndio na área de projeto, segundo o PMDFCI.

### 4.3. Clima

#### 4.3.1. 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.

#### 4.3.2. 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.

#### 4.3.3. 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 4.3.1). 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.

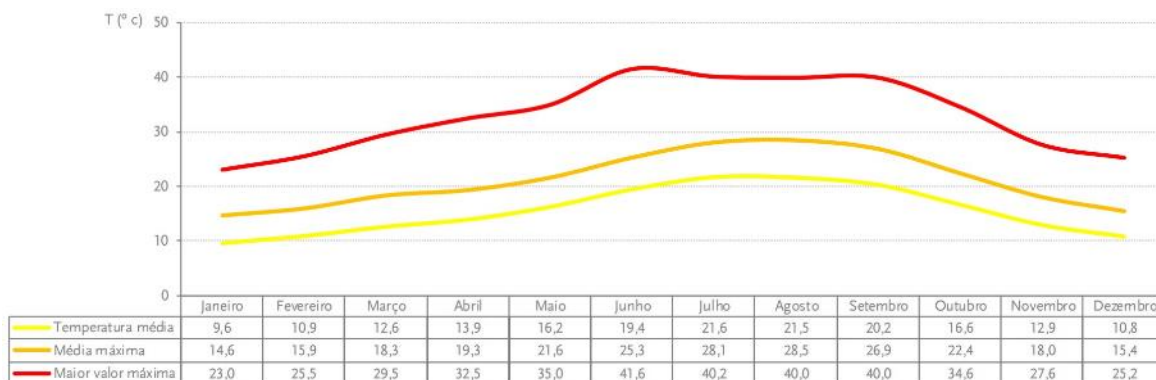


Figura 4.3.1. Valores mensais de temperatura média, média máxima e maior valor máxima. (IPMA in PMDFCI de Penela)

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 condicionam a atividade humana.

#### 4.3.4. Precipitação

No que respeita ao ritmo pluviométrico, este não se apresenta contínuo, quer no tempo, quer no espaço, evidenciando uma clara variabilidade estacional (figura 4.3.2). 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.

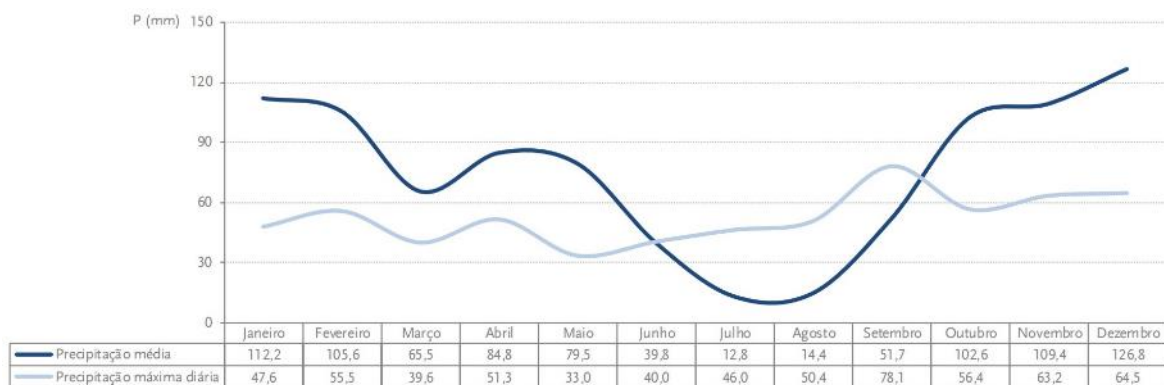


Figura 4.3.2. Valores mensais de precipitação média e máxima diária. (IPMA in PMDFCI de Penela)

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.

#### 4.3.5. 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 4.3.3). Em todos os meses, os valores no período da manhã são superiores aos da tarde, situação entendida pela variação do ponto de orvalho<sup>1</sup> 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.

<sup>1</sup> 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).

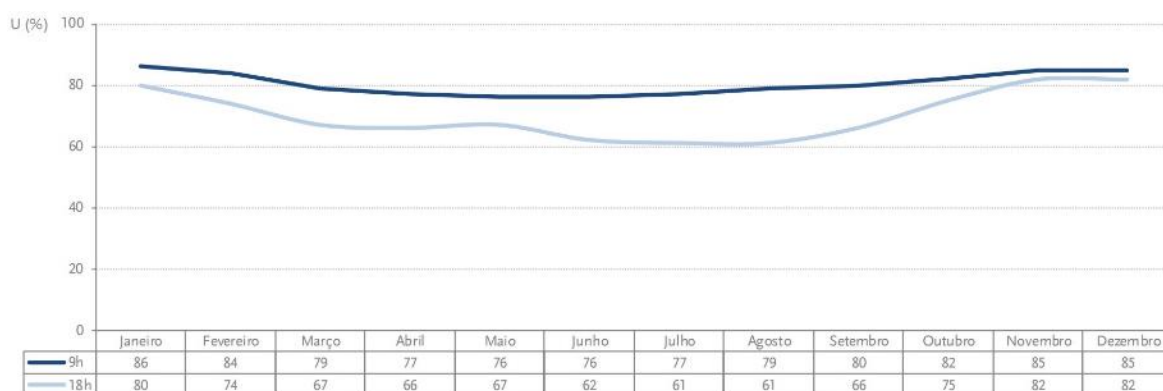


Figura 4.3.3. Valores médios mensais da humidade relativa do ar. (IPMA in PMDFCI de Penela)

#### 4.3.6. 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 4.3.1). 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.

Tabela 4.3.1. 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
Mai	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
<b>Ano</b>	<b>1,8</b>	<b>8,1</b>	<b>2,2</b>	<b>21,1</b>	<b>2,7</b>	<b>13,9</b>	<b>4,9</b>	<b>37,1</b>	<b>5,2</b>	<b>5,3</b>	<b>5,3</b>	<b>6,2</b>	<b>5,5</b>	<b>5,9</b>	<b>5,7</b>	<b>6,2</b>

## 4.4. Alterações climáticas

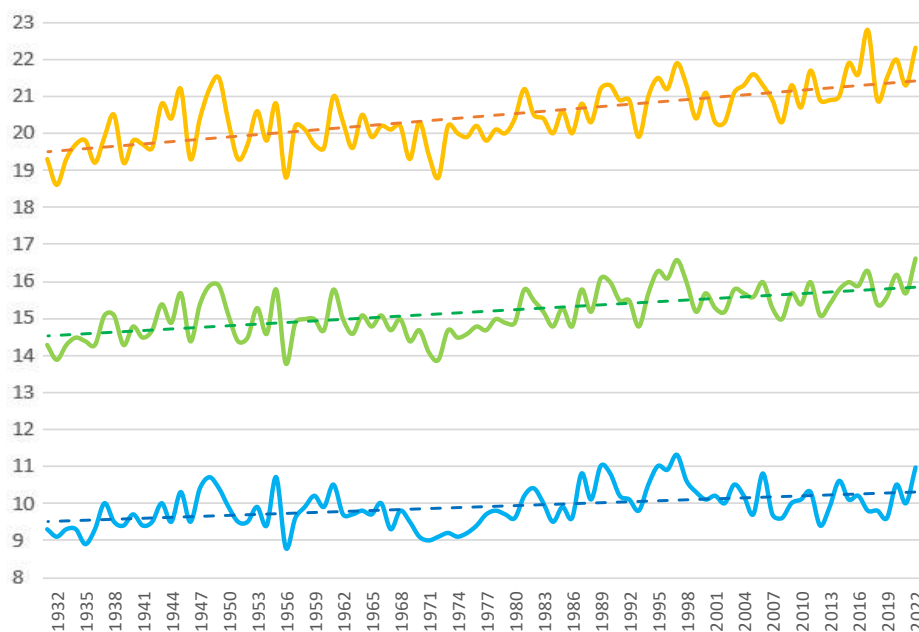
### 4.4.1. Enquadramento Atual Nacional

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.

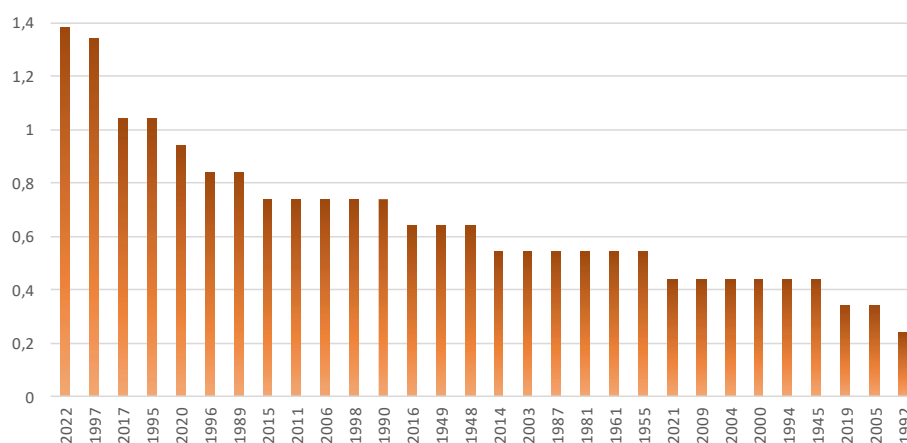
Em relação à temperatura média do ar, regista-se uma tendência de anomalias positivas face ao valor normal 1971-2000, especialmente nas últimas décadas. Os últimos 10 anos apresentaram valores médios anuais da temperatura do ar sempre acima do normal e 2022 foi mesmo o ano mais quente desde 1931, com 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 4.4.1 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 4.4.2).

Figura 4.4.1. Variabilidade da temperatura (°C) do ar mínima, média e máxima anual, em Portugal Continental, no período 1931-2022, assim como as respetivas linhas de tendência. (Dados do IPMA)

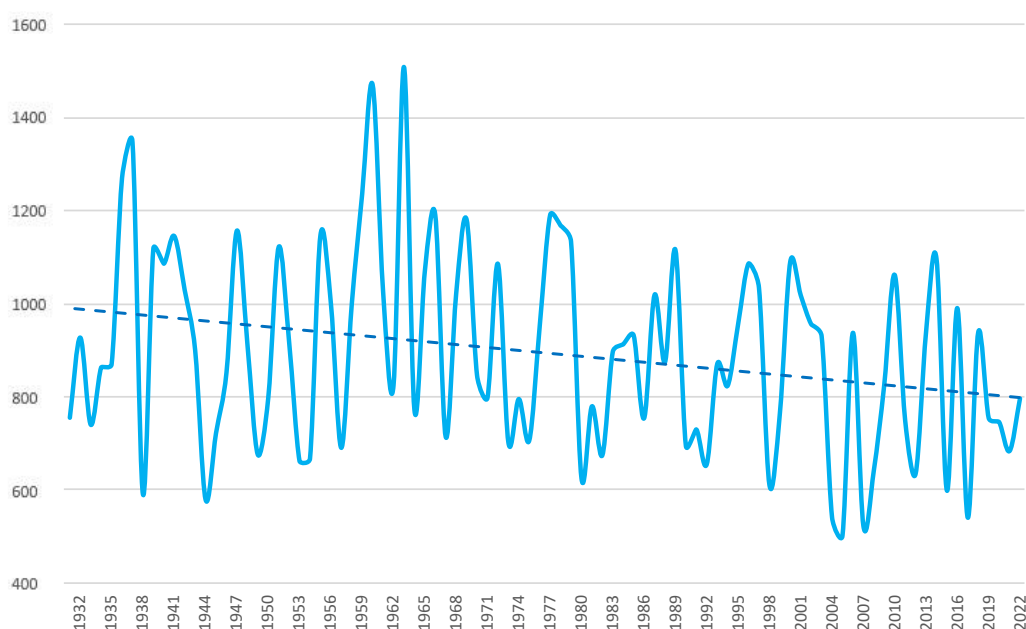


**Figura 4.4.2. Ranking dos 30 maiores valores da temperatura média do ar entre 1931 e 2022, anomalia face ao valor normal 1971-2000 (15,26°C). (Dados do IPMA)**



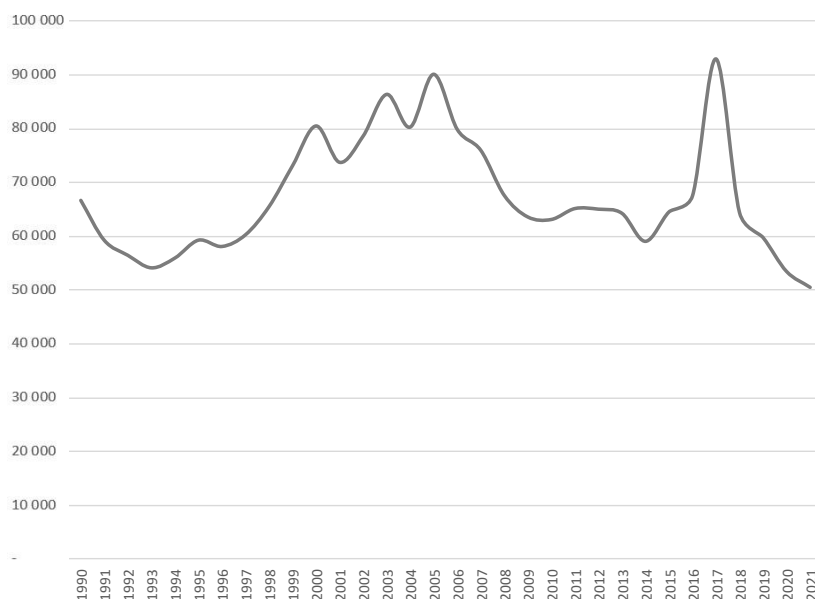
Já em relação à precipitação regista-se, também, uma tendência negativa. Na figura 4.4.3 é possível observar a evolução da precipitação total anual em Portugal Continental, onde, apesar da elevada variabilidade interanual dos totais de precipitação, se regista uma diminuição da quantidade de precipitação.

**Figura 4.4.3. 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 4.4.4). Considera-se que o pico de emissões de GEE em Portugal foi atingido em 2005, com 90 164,9 Milhares de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente, atingindo em 2020 um valor 44% inferior face a esse pico, com 50 503,8 milhares de toneladas de CO<sub>2</sub> 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 4.4.4. Milhares de toneladas de CO2 equivalente emitidos anualmente em Portugal (Dados do INE/APA)



#### 4.4.2. 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 CO<sub>2</sub> 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 4.4.1. Descrições dos Cenários de Concentração Representativa (RCP) do IPCC.

Cenários	Descrição
<b>RCP 2.6</b>	Sob este cenário, os níveis de concentração de carbono contribuem com forças radioativas de 2,6 watts por metro quadrado (W/m <sup>2</sup> ). 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.
<b>RCP 4.5</b>	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



Cenários	Descrição
	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.
<b>RCP 6.0</b>	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.
<b>RCP 8.5</b>	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 4.4.5 e 4.4.6 observam-se as projeções da temperatura média do ar e dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental até 2100, face ao período de referência de 1986-2005, para cada um dos cenários RCP.

Figura 4.4.5. 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)

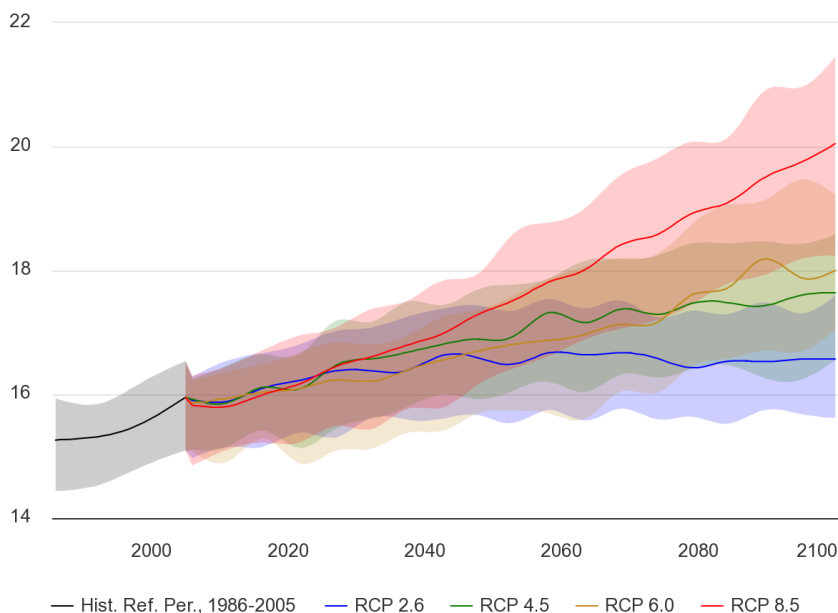
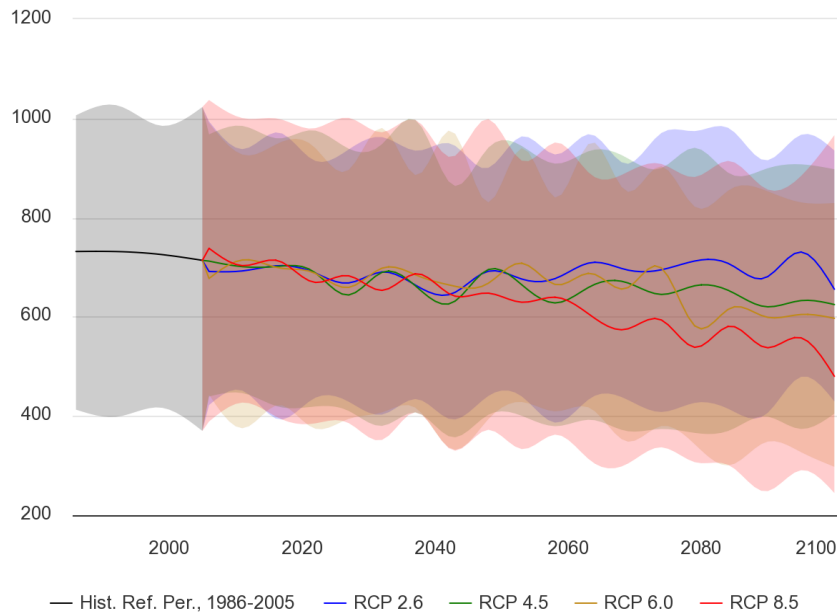




Figura 4.4.6. Projeções dos valores totais de precipitação anuais para Portugal Continental, face ao período de referência 1986-2005, para cada um dos cenários RCP. (Retirado do *The Climate Change Knowledge Portal* do World Bank Group)



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.

## 4.5. Qualidade do ar

### 4.5.1. Considerações gerais

O Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, estabelece o regime da avaliação e gestão da qualidade do ar ambiente, transpondo a Diretiva n.º 2008/50/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de maio, e a Diretiva n.º 2004/107/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de dezembro, tendo sido alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015, de 27 de março. Este Decreto-Lei tem como objetivos:

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

As estações da Rede de Monitorização da Qualidade do Ar, instaladas em diferentes tipos de zonas, apresentam tipologias distintas consoante as emissões dominantes nas zonas onde são instaladas, representando diferentes tipos de exposição da população à poluição atmosférica.

- **Estação Regional de Fundo** – Localizada em zonas rurais, sem a influência direta de vias de tráfego ou de qualquer outra fonte próxima de poluição;
- **Estação Urbana de Fundo** – Localizada em centros urbanos, sem influência direta de vias de tráfego ou de qualquer outra fonte próxima de poluição;
- **Estação de Tráfego** – Situada nas proximidades de vias de tráfego intenso, avaliando o risco máximo de exposição da população às emissões de tráfego automóvel;
- **Estação Industrial** – Situada próxima a zonas industriais ou em zonas sob a influência das suas emissões, permitindo conhecer as concentrações máximas de certos poluentes de origem industrial.

Com vista a dar cumprimento ao Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, a CCDR-Centro delimitou três Zonas na Região Centro - Centro Interior, Centro Litoral e Litoral Nordeste do Baixo Vouga - e duas Aglomerações - Coimbra e Aveiro/Ílhavo.

- **Zonas** – Áreas geográficas de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional;
- **Aglomerações** – Zonas caracterizadas por um número de habitantes superior a 250 000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50 000, com densidade populacional superior a 500 habitantes/m<sup>2</sup>.

O projeto está inserido na Zona Centro Litoral (ZCL). A estação mais próxima e com características relativamente mais semelhantes às da região da área de 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. Esta estação monitoriza os seguintes poluentes: Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>); Partículas < 10 µm (PM<sub>10</sub>); Ozono (O<sub>3</sub>); Dióxido de Azoto (NO<sub>2</sub>); Óxidos de Azoto (NO<sub>x</sub>);

Monóxido de Azoto (NO); e Partículas < 2.5 µm (PM<sub>2.5</sub>). Na tabela seguinte apresentam-se as características da estação em questão.

**Tabela 4.5.1. Características da estação de monitorização da Qualidade do Ar da Ervedeira.**

Características	Estação da Ervedeira
Data de início	01/01/2003
Tipo de ambiente	Rural
Tipo de influência	Fundo
Zona	Centro Litoral
Morada	-
Concelho	Leiria
Coordenadas Geográficas	LAT: 39.9246
	LON: -8.89294
Altitude (m)	68
Entidade Gestora da Rede	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

#### 4.5.2. Caracterização da qualidade do ar

Os dados apresentados nas tabelas seguintes foram retirados do portal QualAr da APA, em outubro de 2023.

##### 4.5.2.1. 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 PM<sub>10</sub>, pois podem entrar no sistema respiratório. Dentro das PM<sub>10</sub> a fração com diâmetro aerodinâmico inferior a 2,5 µm, denominadas PM<sub>2.5</sub>, 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 4.5.2. Concentrações de PM<sub>10</sub> em 2019, 2020 e 2021.**

Parâmetros	Valor (2019)	Valor (2020)	Valor (2021)
Eficiência horária (%)	98	94	96
Média Anual (horária) (µg/m <sup>3</sup> )	19	17	17
Eficiência diária (%)	97	93	96
Média Anual (diária) (µg/m <sup>3</sup> )	19	17	17
Excedências ao VL diário (50 µg/m <sup>3</sup> ) (Nº)	9	0	6
36º Máximo diário (µg/m <sup>3</sup> )	30	27	30

Na estação em estudo, foram registadas as concentrações de PM<sub>10</sub>, na base horária e diária. O valor médio anual (2021), em base horária, foi de 17 µg/m<sup>3</sup>. Segundo o Decreto-Lei n.º 111/2002, o valor limite de

proteção da saúde humana, na base diária é  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e não são permitidas mais de 35 excedências. Em 2021, esse valor foi ultrapassado 6 vezes.

Tabela 4.5.3. Concentrações de  $\text{PM}_{2.5}$  em 2019, 2020 e 2021.

Parâmetros	Valor (2019)	Valor (2020)	Valor (2021)
Eficiência horária (%)	95	98	97
Média Anual (horária) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10	9	9
Eficiência diária (%)	94	97	97
Média Anual (diária) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	10	9	9

Na estação em estudo, foram registadas as concentrações de  $\text{PM}_{2.5}$ , na base horária e diária. O valor médio anual (2021), em base horária, foi de  $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Segundo o Decreto-Lei n.º 111/2002, o valor limite de proteção da saúde humana, na base diária é  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

#### 4.5.2.2. Dióxido de azoto

O Dióxido de Azoto ( $\text{NO}_2$ ) é um gás facilmente detetável pelo odor característico, cor acastanhada, corrosivo e extremamente oxidante. Este poluente tem origem natural no metabolismo microbiano dos solos e de descargas elétricas na atmosfera, e também antropogénica, como resultado da queima de combustíveis fósseis a altas temperaturas, quer em instalações fixas, quer em veículos automóveis (CCDRC).

Tabela 4.5.4. Concentrações de Dióxido de Azoto em 2019, 2020 e 2021.

Parâmetros	Valor (2019)	Valor (2020)	Valor (2021)
Eficiência horária (%)	25	90	97
Excedências ao VL horário ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (Nº)	0	0	0
19º Máximo horário ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	39	32	40
Média anual (VL=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	8	3	4
Excedências LA 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Nº)	0	0	0

Da análise do quadro anterior, verifica-se uma média anual de  $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , em 2021. No que se refere ao limiar de alerta legislado,  $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , (DL n.º 102/2010), o mesmo não foi excedido. Quanto ao limiar de proteção da saúde humana, definido pelo DL n.º 102/2010, na base horária, o valor estipulado no diploma legal em questão é de  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e 18 excedências permitidas, sendo que este valor também não foi excedido.

#### 4.5.2.3. Ozono

O Ozono ( $\text{O}_3$ ) 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 (CCDRC).

Tabela 4.5.5. Concentrações de Ozono em 2019, 2020 e 2021.

Parâmetros	Valor (2019)	Valor (2020)	Valor (2021)
Eficiência horária (%)	0	90	97
Média Anual (horária) ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0	63	67

Parâmetros	Valor (2019)	Valor (2020)	Valor (2021)
Excedências ao Limiar de Infor. (180 µg/m <sup>3</sup> )(Nº)	0	1	0
Excedências ao Limiar de Alerta (240 µg/m <sup>3</sup> ) (Nº)	0	0	0
Eficiência máx. diário médias 8h (%)	0	90	97
26º máximo diário (8h) (µg/m <sup>3</sup> )	0	113	110
Excedências ao OLP (120 µg/m <sup>3</sup> ) (µg/m <sup>3</sup> )	0	21	7
N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) (µg/m <sup>3</sup> )	4	21	0

Em 2021, a concentração média anual (horária) de Ozono registada na estação foi 67 µg/m<sup>3</sup>. A nível da Proteção da Saúde Humana (Diretiva 2002/3/CE), na base horária, os limiares de alerta à população e informação à população não foram excedidos (240 e 180 µg/m<sup>3</sup>, respetivamente), em 2021.

#### 4.5.2.4. Dióxido de Enxofre

O Dióxido de Enxofre (SO<sub>2</sub>) 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 SO<sub>2</sub> tem vários efeitos negativos na saúde e está na origem da formação do ácido sulfúrico que compõem as chuvas ácidas (APA).

Tabela 4.5.6. Concentrações de Óxidos de Enxofre em 2019, 2020 e 2021.

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

Em 2021, o valor médio anual, em base horária, foi de 1 µg/m<sup>3</sup>. No que se refere ao limiar de alerta legislado para a proteção da saúde humana na base horária (350 µg/m<sup>3</sup>) e ao valor limite de proteção da saúde humana definido para a base diária (125 µg/m<sup>3</sup>), os mesmos não foram excedidos.

## 4.6. Geologia e Geomorfologia

### 4.6.1. Caracterização geológica

Do ponto de vista geológico, a área em estudo insere-se na unidade morfo-estrutural designada Orla Mesocenozóica Ocidental (figura 4.6.1). A Orla Mesocenozóica 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).



Figura 4.6.1. Unidades morfo-estruturais da Península Ibérica: 1 - Bacias cenozóicas; 2 - Orlas e cadeias mesocenozóicas; 3 – Cadeias alpinas; 4 - Soco hercínico (Ribeiro *et al.*, 1979).

### 4.6.2. 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 Mesocenozóica 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).

Na área de projeto, a formação calcária encontra-se coberta por solo areno argiloso pouco espesso, resultantes da alteração do maciço calcário (figura 4.6.2).



Figura 4.6.2. Aspeto da formação aflorante na área de projeto.

Na figura 4.6.3 apresenta-se o extrato da Carta Geológica de Portugal, à escala 1/25 000, com a indicação do local em estudo.

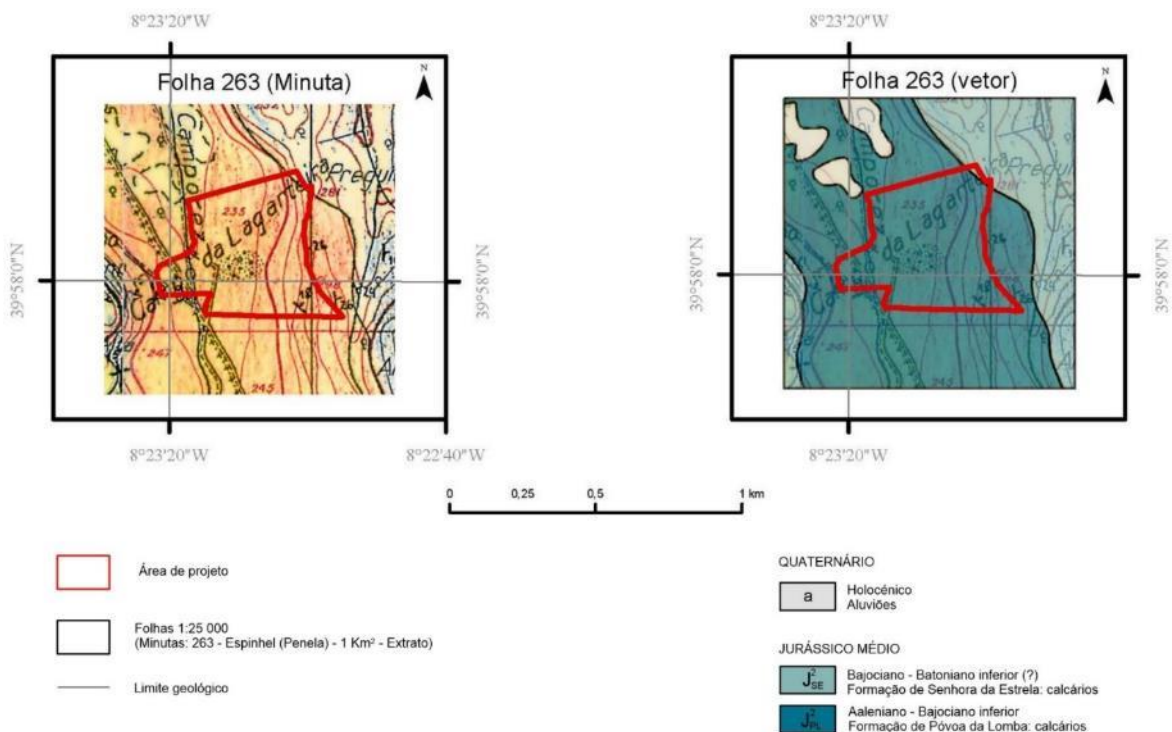


Figura 4.6.3. Enquadramento do local em estudo na cartografia geológica, na escala 1/25 000 (Fonte: LNEG).

Na figura 4.6.4 apresenta-se a coluna estratigráfica do Jurássico das Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere, onde se insere a área de estudo.



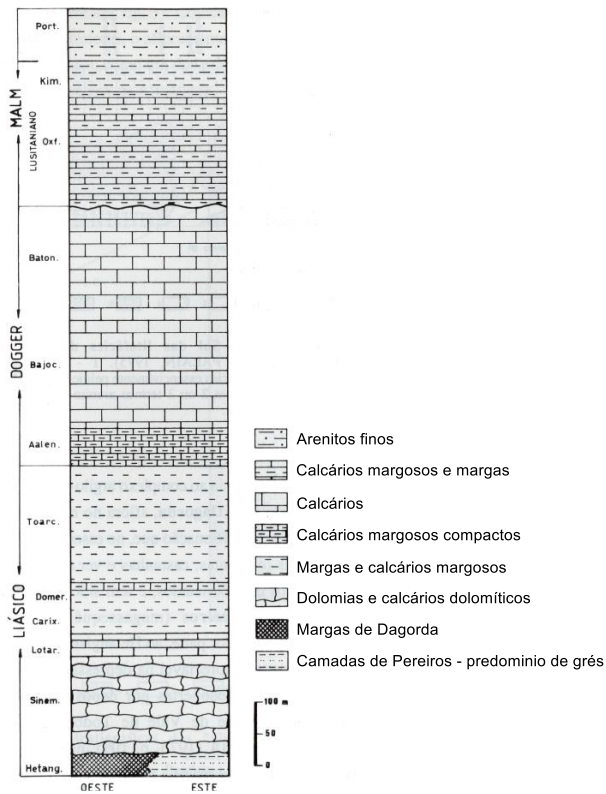


Figura 4.6.4. Coluna estratigráfica do Jurássico das Serras Calcárias de Condeixa-Sicó-Alvaiázere.

### 4.6.3. 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 4.6.5 e 4.6.6).



Figura 4.6.5. Aspeto da depressão de Camporez na área de estudo.



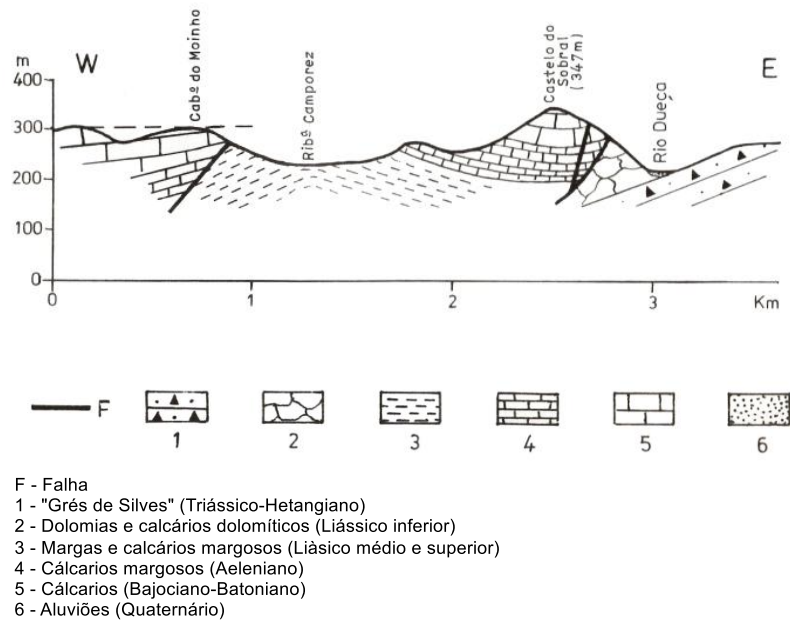


Figura 4.6.6. Corte geológico esquemático transversal à Depressão de Camporez (adaptado de Cunha, 1990).

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).

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

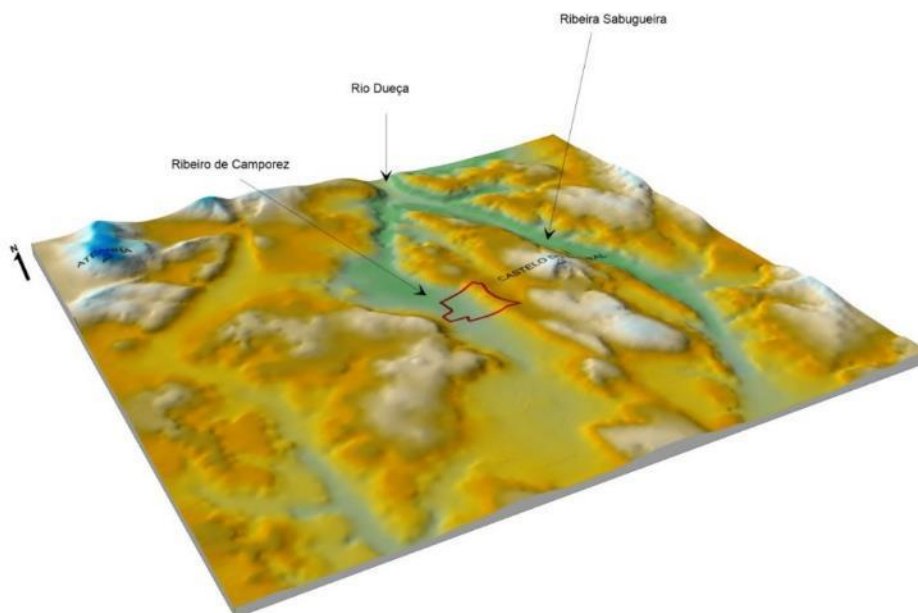
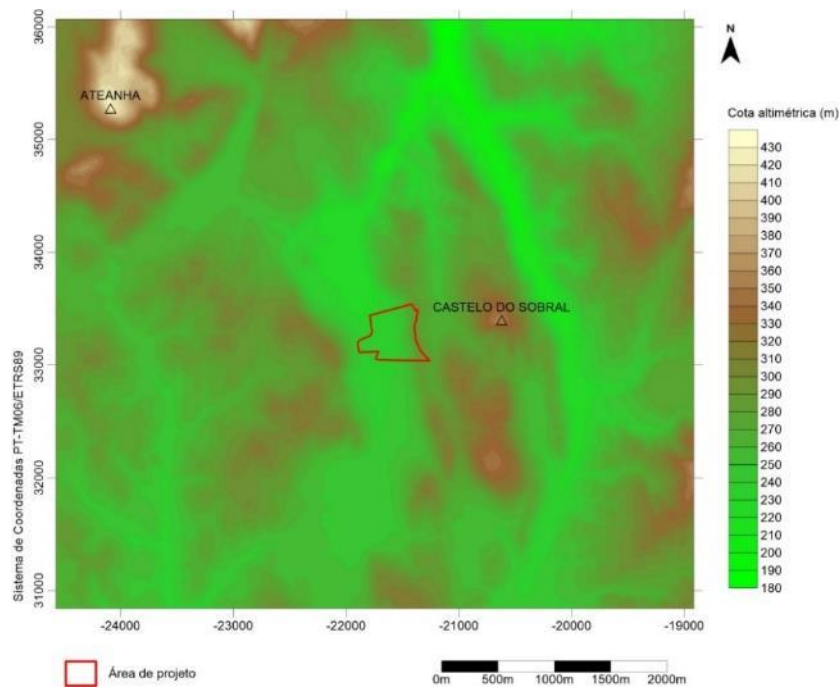
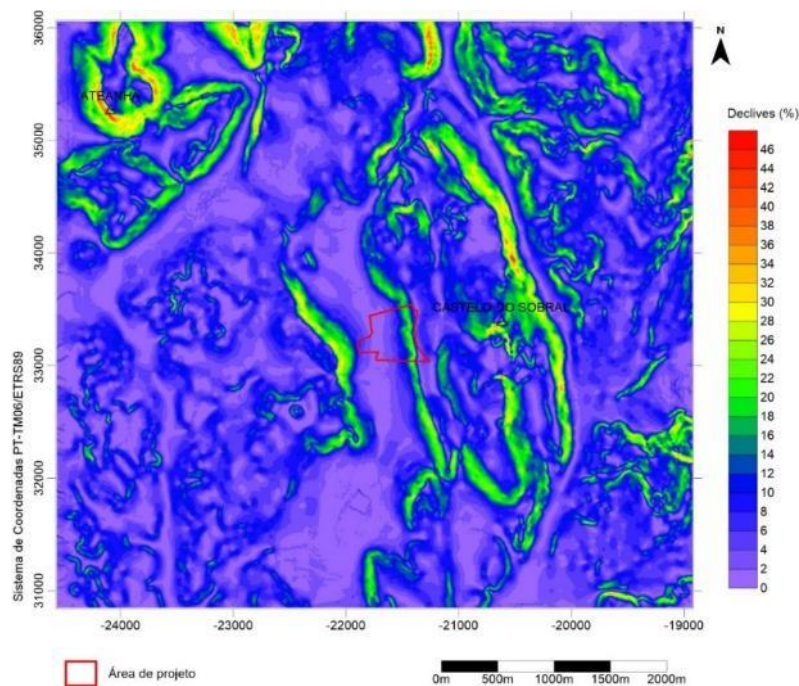


Figura 4.6.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.

A altimetria na área de projeto e sua envolvente próxima encontra-se na figura 4.6.8, 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 4.6.9).



Nas figuras 4.6.10 e 4.6.11 apresentam-se a altimetria e a declividade do terreno na área de projeto, baseado no levantamento altimétrico obtido no âmbito do projeto em estudo.

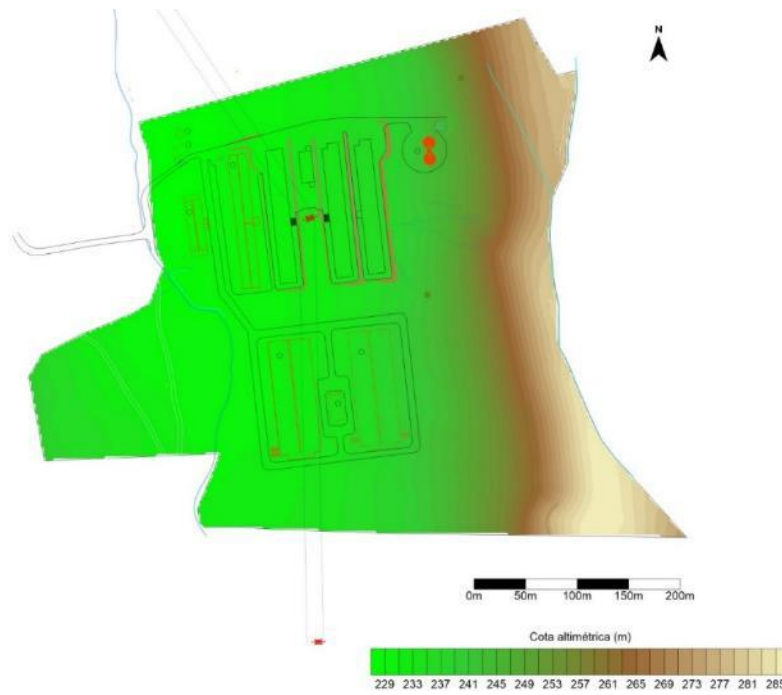


Figura 4.6.10. Altimetria na área de projeto.

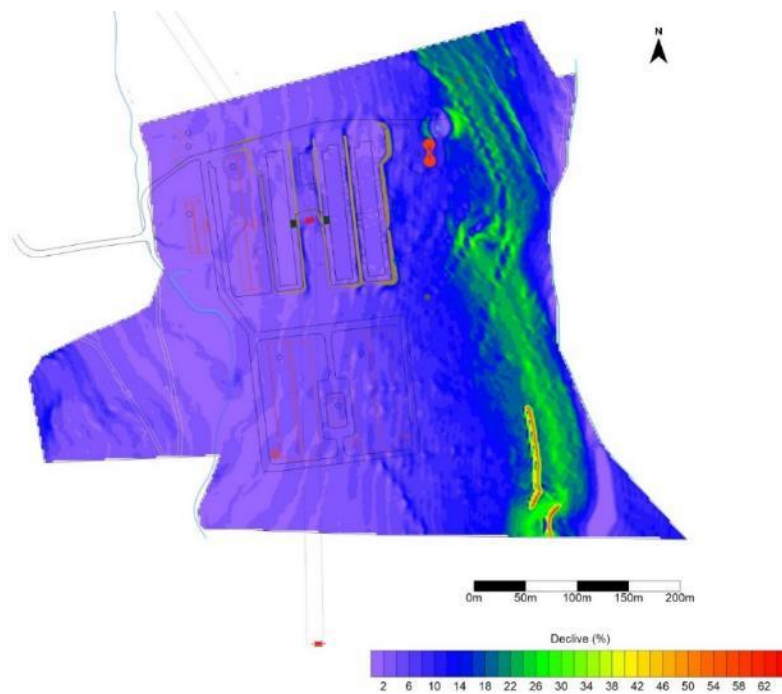


Figura 4.6.11. Representação de declives na área de projeto.

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%.

#### 4.6.4. Neotectónica e Sismicidade

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

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

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

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 Vilarica 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 4.6.12), 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.

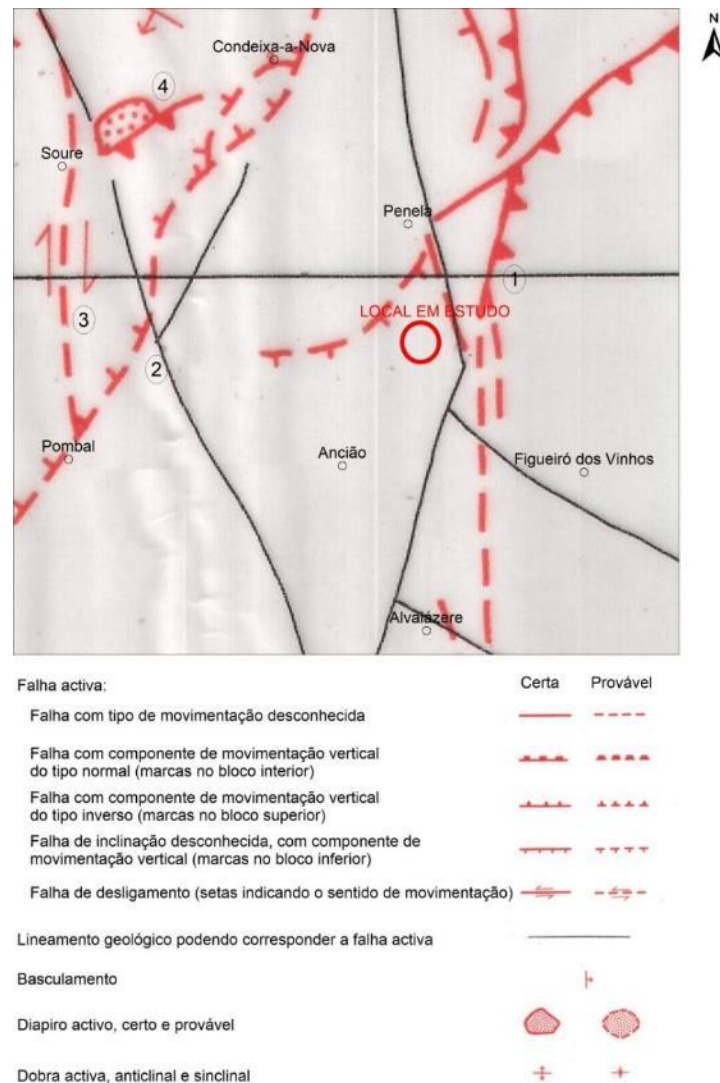


Figura 4.6.12. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental.

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 (Fig. 3.6.13), 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 ( $\alpha$ ) de 0,5, correspondendo a uma zona de baixa probabilidade de ocorrência de sismos.



Por outro lado, segundo a carta de isossistas 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 4.6.13, a área de projeto enquadra-se na zona de intensidade máxima registada de grau 8, para um intervalo de valores de 5 e 10.

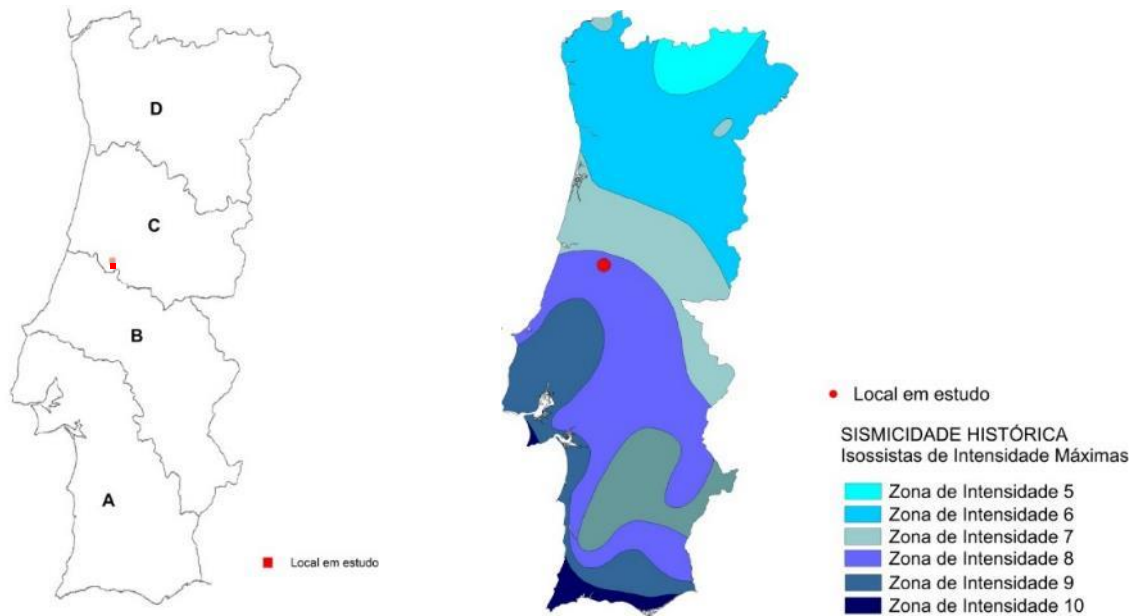


Figura 4.6.13. Esquerda: Delimitação da Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983). Direita: Carta de isossistas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).

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  $108,9 \text{ cm.s}^{-2}$ , deslocamento máximo de  $4,88 \text{ cm}$  e velocidade máxima de  $11,7 \text{ cm.s}^{-1}$  (Fig. 3.6.14).

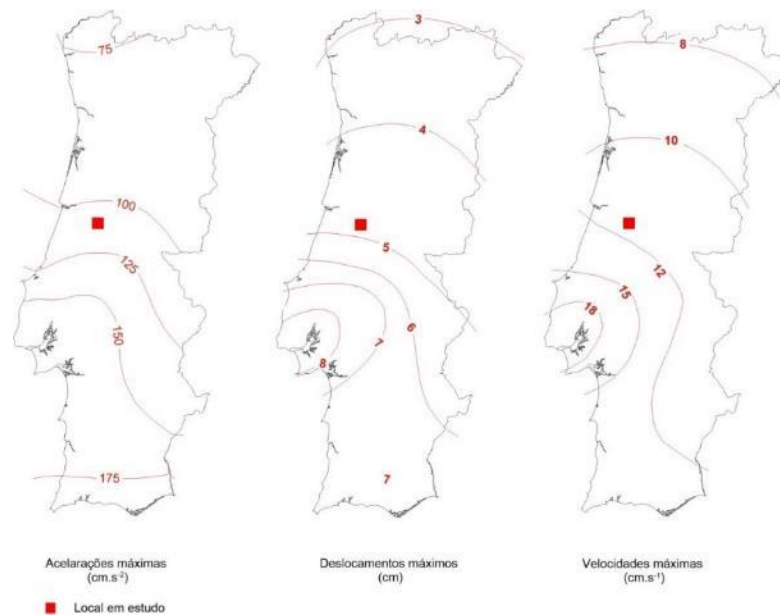


Figura 4.6.14. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).

#### 4.6.5. 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.

##### 4.6.5.1. 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.

##### 4.6.5.2. 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 4.6.16.

Segundo a informação disponibilizada no site da Direção Geral de Energia e Geologia, uma exploração está ativa, a outra encontra-se abandonada (tabela 4.6.1).

Tabela 4.6.1. 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

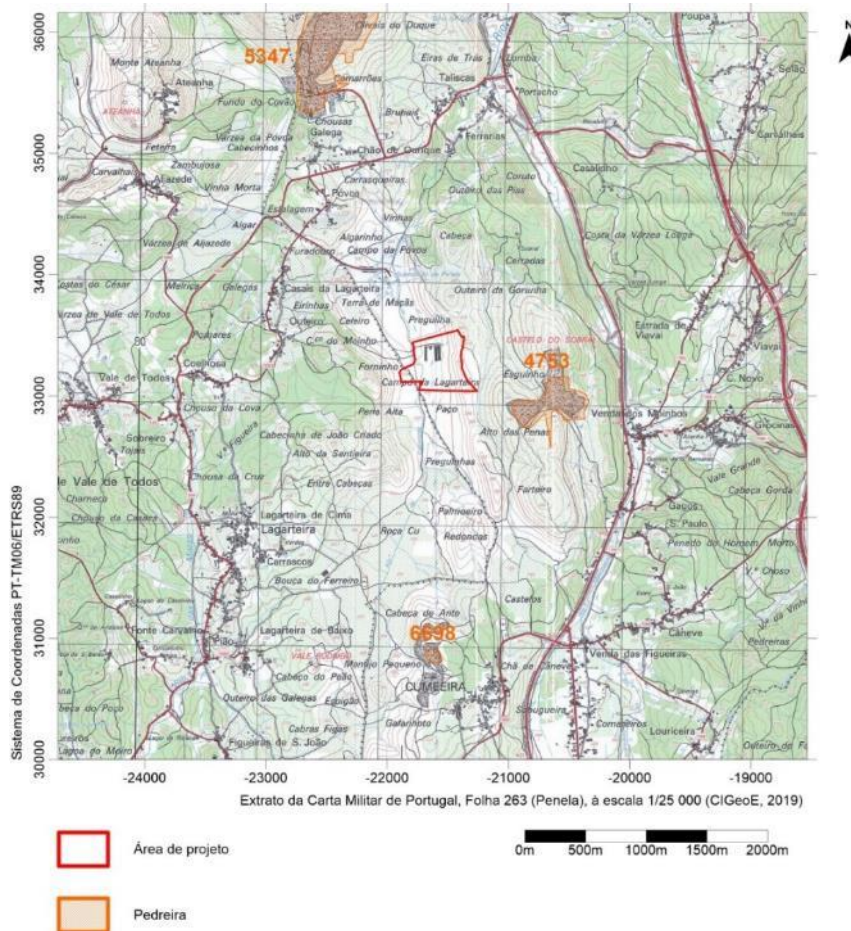


Figura 4.6.15. Localização das pedreiras na envolvente da área de projeto (Fonte: DGEG).

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.

#### 4.6.6. 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 "Cavalgamento de Lousã-Seia, Afloramento de Espinhel".

## 4.7. Recursos Hídricos

### 4.7.1. Recursos hídricos superficiais

#### 4.7.1.1. 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 4.7.1).

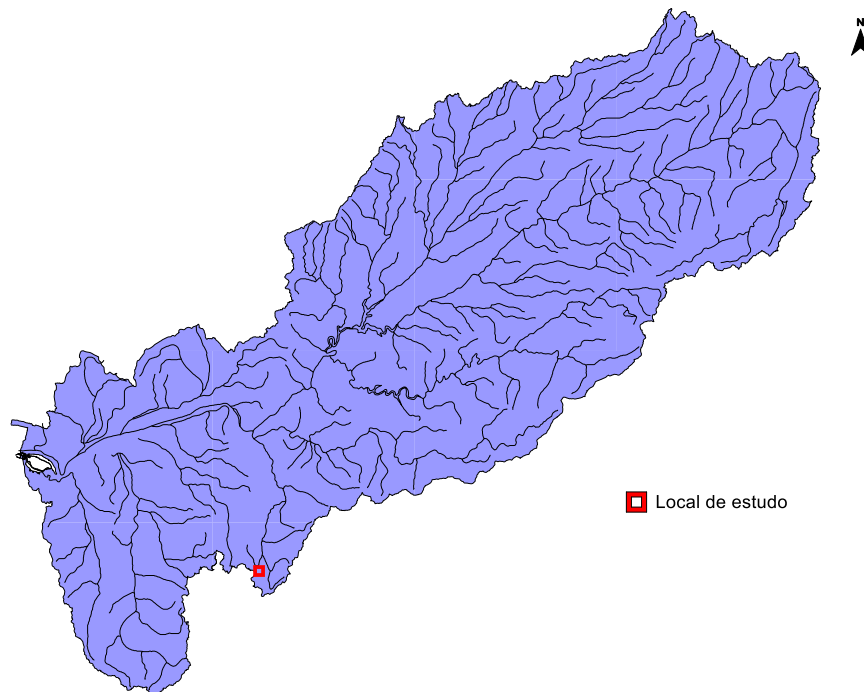


Figura 4.7.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do Rio Mondego.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (2016-2021), aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros nº 22-B/2016, de 18 de novembro, a área de estudo insere-se na bacia da massa de água superficial Ribeira Sabugueira, com o código PT04MON0699 (Tabela 4.7.1).

Tabela 4.7.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto (Fonte: PGRH do Vouga, Mondego e Lis - 2º Ciclo (2016-2021)).

Massa de água superficial	Ribeira Sabugueira
Código	PT04MON0699
Bacia Hidrográfica	Mondego
Sub-bacia hidrográfica	Mondego
Área da bacia da massa de água (km <sup>2</sup> )	37,4924
Extensão da massa de água (km)	5,3137

#### 4.7.1.2. 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 4.7.2). Contudo, é importante destacar que a implantação do projeto não afeta diretamente o traçado do Ribeiro de Camporez.

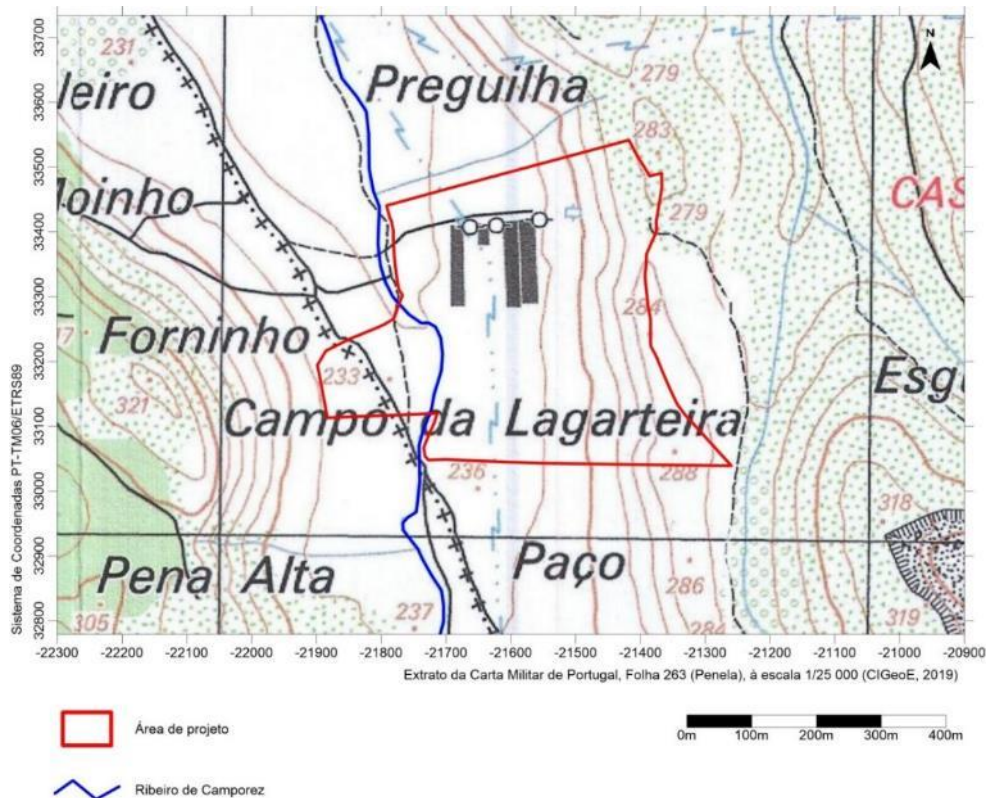


Figura 4.7.2. Rede hidrográfica na área de projeto.

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 4.7.3, 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 4.7.4 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 4.7.2 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 4.7.3. Aspeto do Ribeiro de Camporez junto à área de projeto (Data dos registos fotográficos 24/01/2023).

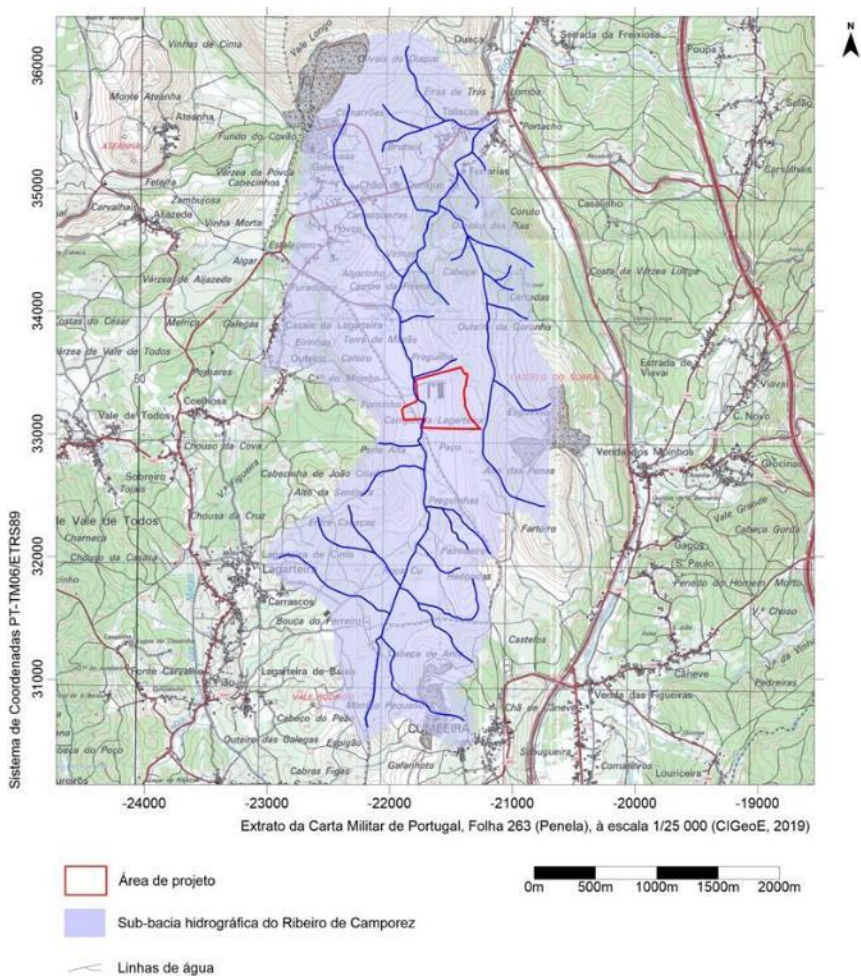


Figura 4.7.4. Delimitação da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro de Camporez.

Tabela 4.7.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica do Ribeiro do Camporez.

	Parâmetros	Sub-bacia hidrográfica
Caraterísticas geométricas	Área (km <sup>2</sup> )	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 <sup>2</sup> )	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 km<sup>2</sup> 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 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 de Camporez tem um comprimento total dos cursos de água de 18,99 Km e uma densidade de drenagem de 2,80 km/km<sup>2</sup>, 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.

#### **4.7.1.3. 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 para o período de 2022-2027 (3º Ciclo - versão provisória), 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.

#### **4.7.1.4. 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.

### **4.7.2. Recursos hídricos subterrâneos**

#### **4.7.2.1. Enquadramento hidrogeológico**

Do ponto de vista hidrogeológico, área de projeto insere-se na unidade hidrogeológica coincidente com a unidade morfoestrutural: Orla Mesocenozóica Ocidental, também denominada Orla Ocidental (figura 4.7.5). 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 5000 m (Kullberg *et al.*, 2006).



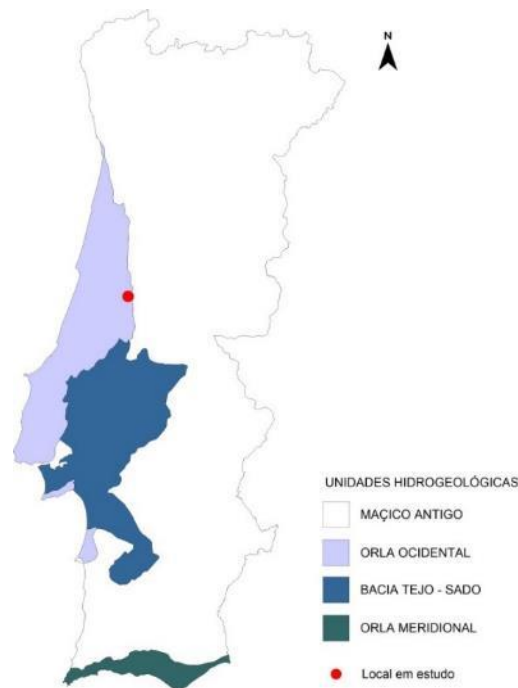


Figura 4.7.5. Unidades hidrogeológicas de Portugal continental (Fonte: SNIRH).

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 PTO11\_C2, e a massa de água subterrânea Penela-Tomar, com o código PTO9\_C2 (figura 4.7.6).

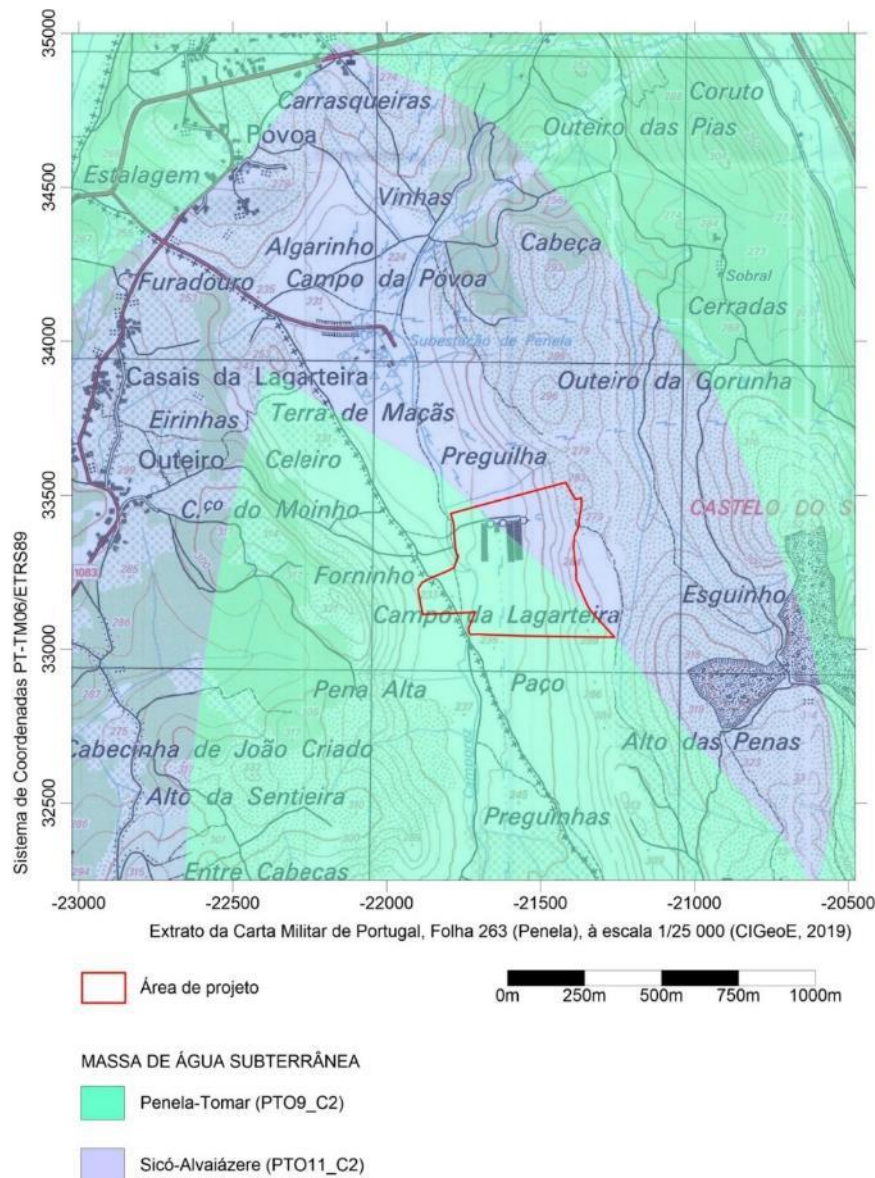


Figura 4.7.6. Massas de água subterrâneas individualizadas na área de projeto.

#### 4.7.2.2. 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 4.7.3 apresenta-se as principais características dos dois sistemas aquíferos abrangidos pela área de projeto.

**Tabela 4.7.3. Características dos sistemas aquíferos afetos à área de projeto (Fonte: Almeida *et al.*, 2000).**

Sistema aquífero	Penela – Tomar (O9)	Sicó – Alvaiázere (O11)
Área	245 km <sup>2</sup>	332 km <sup>2</sup>
Formações aquíferas dominantes	Dolomitos, calcários e calcários dolomíticos (Liásico)	Calcários e dolomitos (Dogger)
Produtividade	1.7 l/s (Mediana)	4 l/s (Mediana)
Parâmetros hidráulicos	Transmissividade entre 1 a 100 m <sup>2</sup> /dia (captações de pequeno caudal); entre 350 e 850 m <sup>2</sup> /dia (captações perto de exsurgências)	Transmissividade entre 4 e 570 m <sup>2</sup> /dia
Funcionamento hidráulico	Podem considerar-se duas zonas, em termos de produtividade: uma fora da zona de exsurgências, com caudais menores; outra, perto de exsurgências importantes, com caudais bastante elevados. Existe conexão com o sistema aquífero Sicó-Alvaiázere	Podem considerar-se dois sectores principais distintos: um sector W correspondente à linha 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 <sup>3</sup> /ano	Recarga = 135 hm <sup>3</sup> /ano; Saídas = 120 hm <sup>3</sup> /ano
Fácies química	Predomínio de bicarbonatada cálcica; sulfatada cálcica e mista	Bicarbonatada cálcica

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

No contexto do PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2016/2021), 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 108,96 hm<sup>3</sup>/ano e 155,43 hm<sup>3</sup>/ano, respetivamente.

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 hm<sup>3</sup> (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 4.7.4.

**Tabela 4.7.4. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro (Fonte: SNIRH)**

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

A partir dos dados obtidos na nascente Olhos d'água do Dueça, é possível avaliar-se a evolução temporal do caudal de descarga (figura 4.7.7).

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 22000 l/s, registado em março de 2014. Por outro lado, nos meses de verão chega a secar.

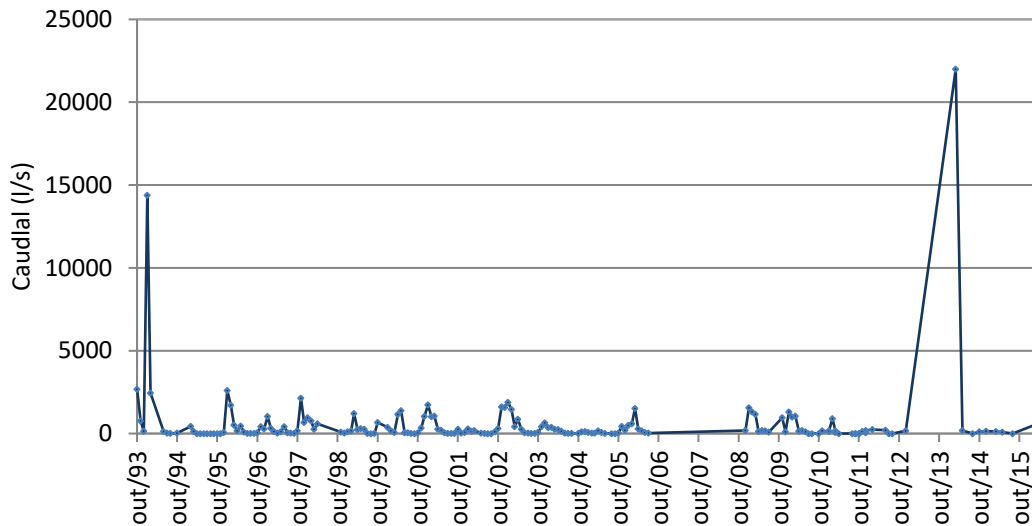


Figura 4.7.7. Variação do caudal na nascente Olhos d'água do Dueça no período de 1993/2016 (Fonte: SNIRH).

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 4.7.5.

Tabela 4.7.5. Estação de monitorização de quantidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro (Fonte: SNIRH).

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

Na figura 4.7.8 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.

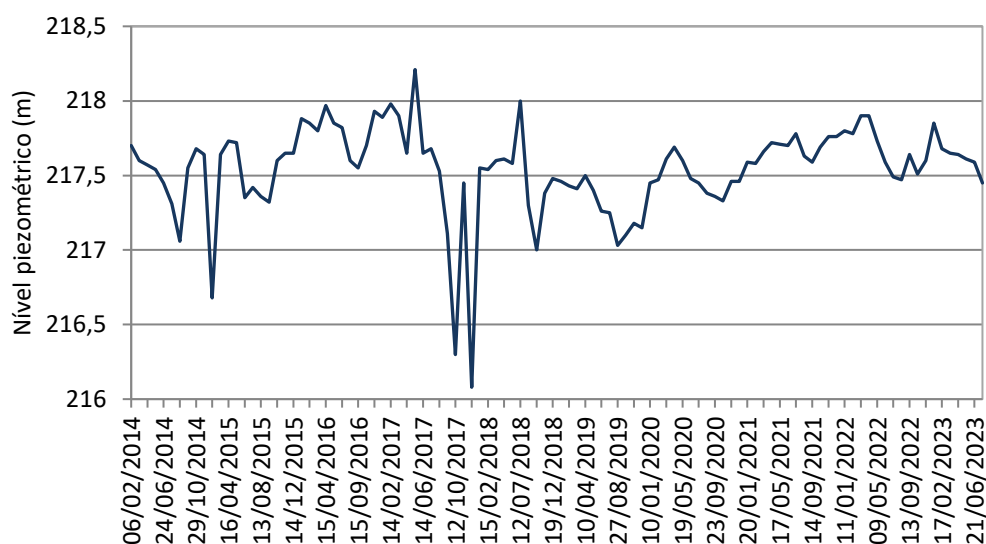


Figura 4.7.8. Evolução do nível piezométrico no ponto de água 263/12 durante o período 2014/2023 (Fonte: SNIRH).

Segundo o PGRH do Vouga, Mondego e Lis (2016/2021), a tendência evolutiva do nível piezométrico na massa de água subterrânea Sicó-Alvaiázere é de subida.

#### 4.7.2.3. 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 4.7.9 e caracterizadas na tabela 4.7.6.

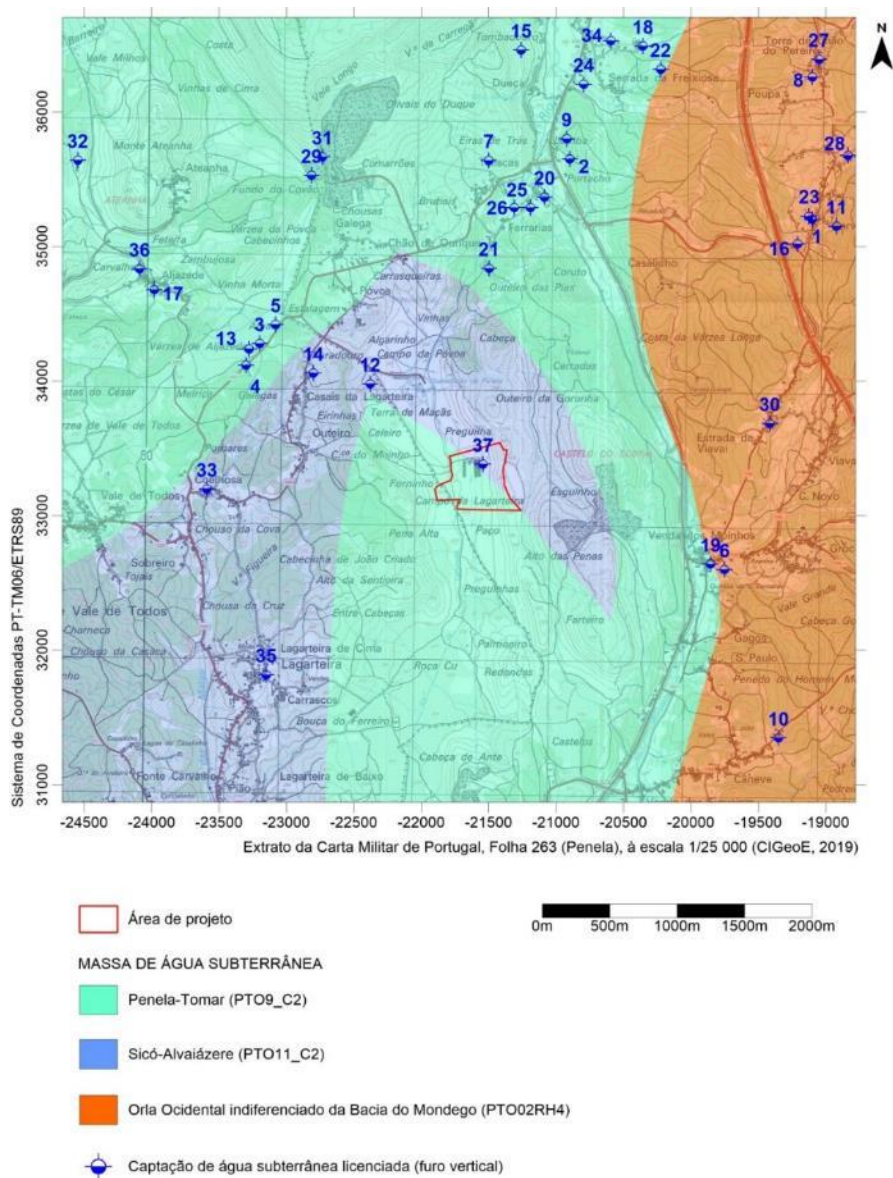


Figura 4.7.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas (APA/ARH Centro).



Tabela 4.7.6. 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 (m <sup>3</sup> )	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 (m <sup>3</sup> )	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

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 m<sup>3</sup> (ID27) e 7200 m<sup>3</sup> (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 captado para fins de abastecimento industrial (rega, abeberamento animal, outros) é de 86400 m<sup>3</sup>.

#### **4.7.2.3.1. 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 4.7.10). Trata-se da captação denominada Fonte Redoiça instalada na massa de água subterrânea Penela-Tomar.

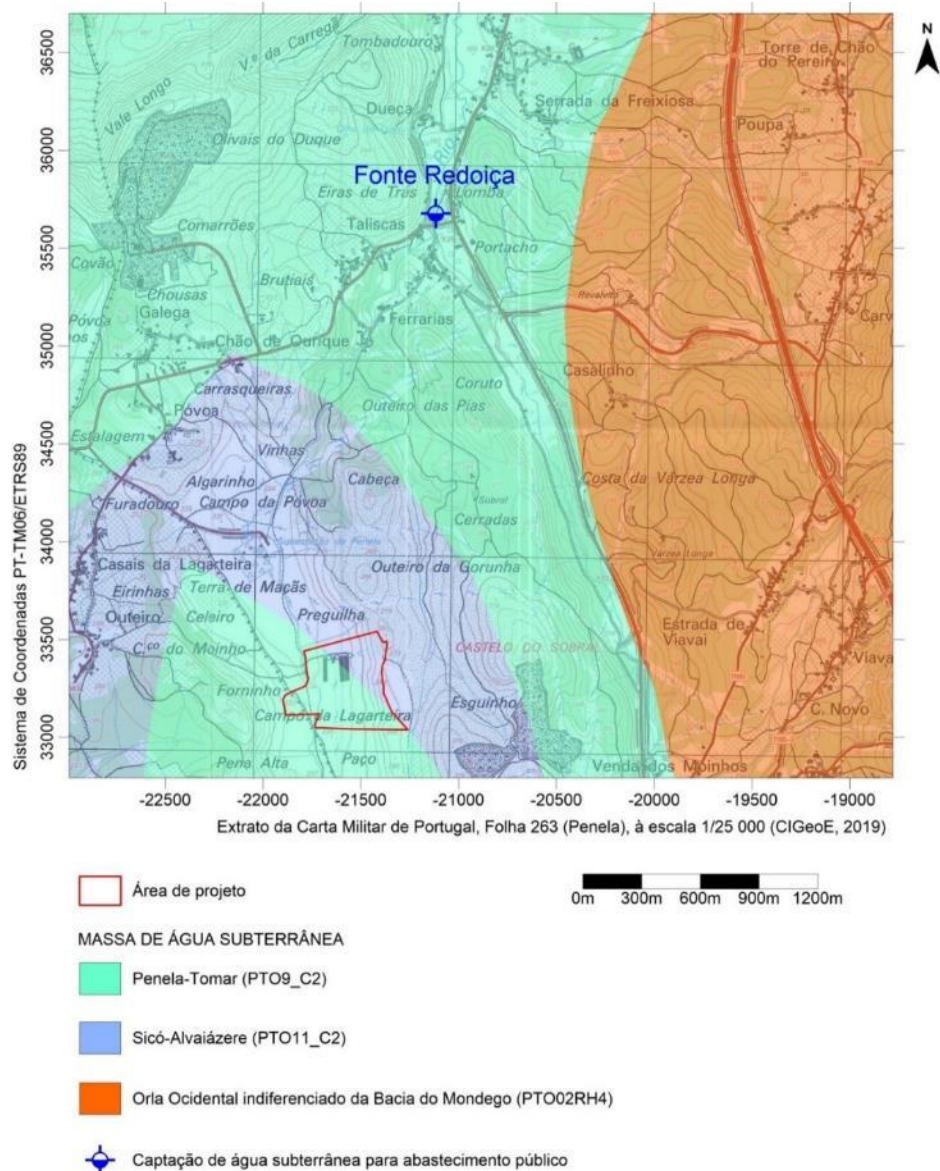


Figura 4.7.10. Localização da captação de água subterrânea para abastecimento público.

#### 4.7.2.4. 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 4.7.11 e na tabela 4.7.7, respetivamente.

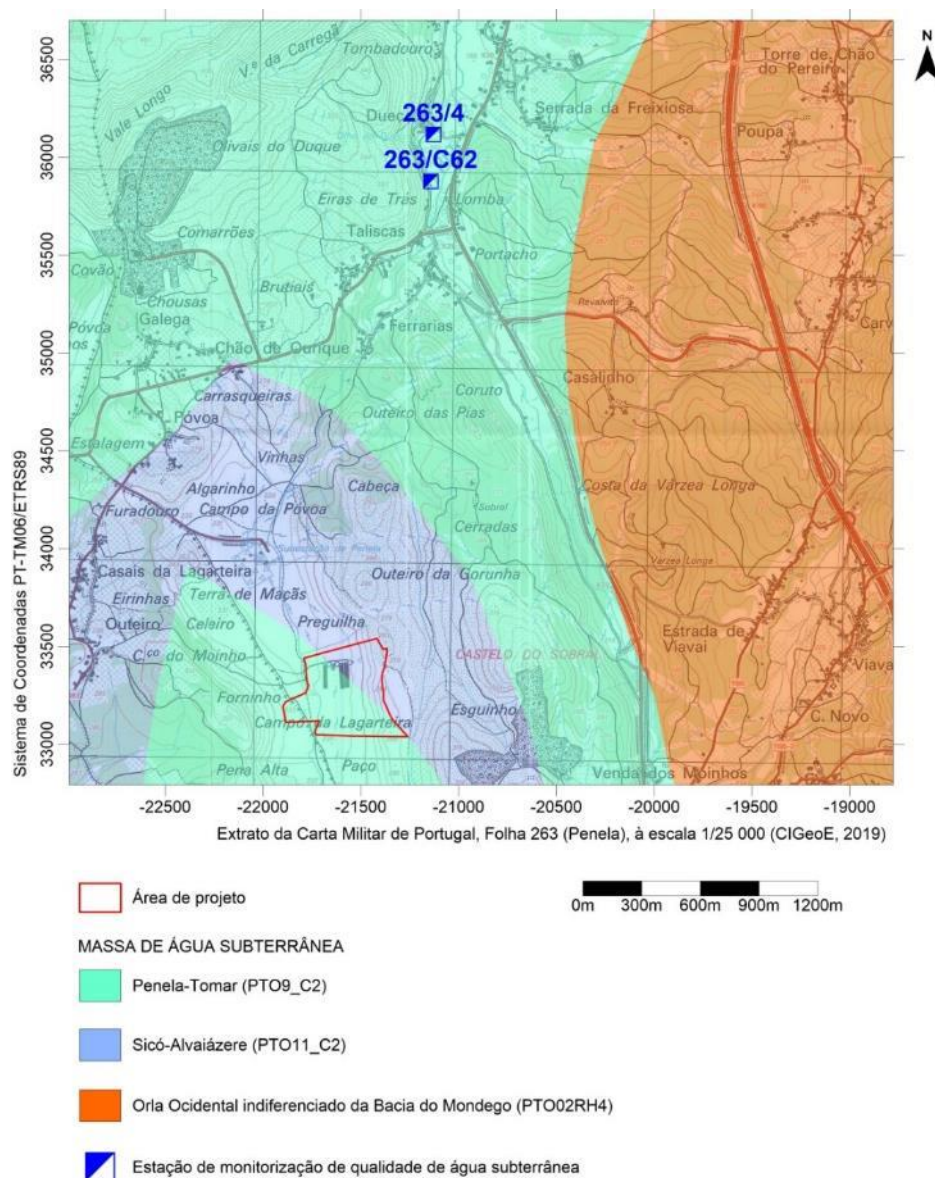


Figura 4.7.11. Localização das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas.

Tabela 4.7.7. Características das estações de monitorização de qualidade de águas subterrâneas da APA/ARH Centro (Fonte: SNIRH).

Ref. <sup>a</sup>	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

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 4.7.8 e 4.7.9 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).

Tabela 4.7.8. Principais estatísticas relativas às águas da estação 263/4 (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	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 <sub>4</sub> )	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 <sub>3</sub> )	10	273,8	230	247,5	280	295	300	nd	nd
Nitrato (mg/l NO <sub>3</sub> )	23	4,5	1,9	2,6	3,2	5,05	17	0	0
Nitrito (mg/l NO <sub>2</sub> )	18	0,0	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	nd	nd
Fosfato (mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	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 <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	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 <sub>4</sub> )	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

Tabela 4.7.9. 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 <sub>4</sub> )	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 <sub>3</sub> )	14	322.1	294	307.5	322	335	350	nd	nd
Nitrato (mg/l NO <sub>3</sub> )	22	10.2	5.9	8.6	9.7	12.5	17	0	0
Nitrito (mg/l NO <sub>2</sub> )	14	0.0	0.01	0.01	0.0105	0.02	0.028	nd	nd
Fosfato (mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	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

Parâmetros	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo	N.º amostra (Anexo I-Decreto-Lei n.º236/98)	
								>VMR	>VMA
Fósforo total (mg/l P2O5)	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
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 SO4)	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

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 4.7.12), 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 para o período de 2022-2027 (3º Ciclo - versão provisória), as massas de água subterrâneas Penela- Tomar e Sicó-Alvaiázere mantêm o estado quantitativo, químico e global “Bom”.

De forma complementar e com intuito de suportar uma avaliação da qualidade das águas subterrâneas, analisou-se a análise laboratorial efetuada à água do furo de captação existente na área de projeto. O que permite aferir a situação de referência e efetuar a análise comparativa com 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 23 de fevereiro de 2023. Na tabela 4.7.10 apresentam-se os resultados obtidos.



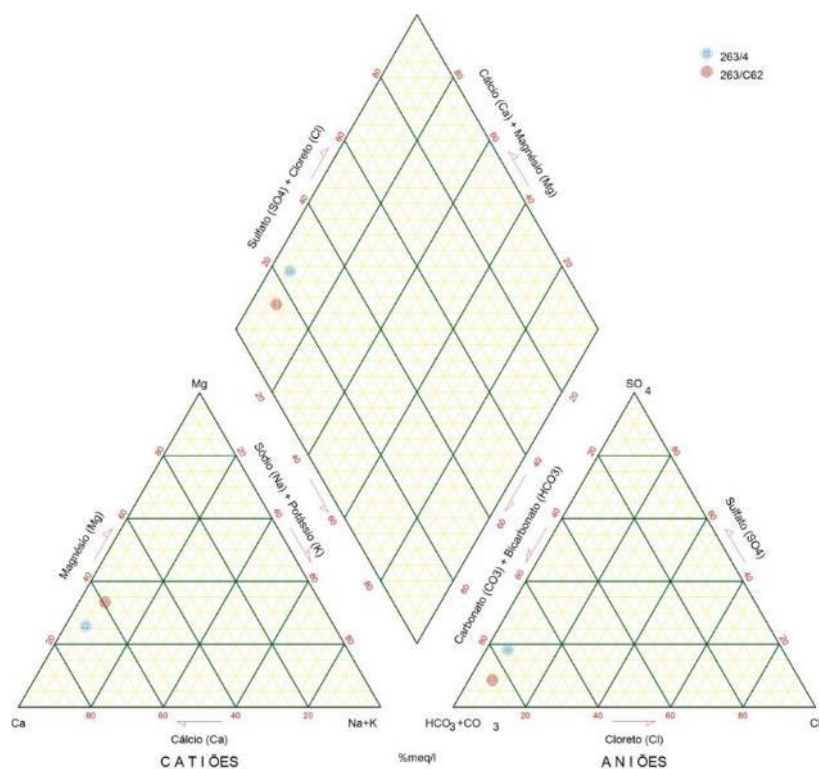


Figura 4.7.12. Diagrama de Piper das águas das estações 263/4 e 263/C62.

Tabela 4.7.10. Resultados da análise de água do furo de captação da instalação avícola.

Parâmetro	Unidade	Resultados
Condutividade elétrica a 20°C	μS/cm	563±29,3
pH a 20,2°C	Escala Sorensen	7,9±0,3
Azoto amoniacal	mg/l NH <sub>4</sub>	<0,05
Cloretos	mg/l	10±2
Ferro	μg/l Fe	10
Nitratos	mg/NO <sub>3</sub>	<3
Nitritos	mg/NO <sub>2</sub>	<0,010
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub>	150±19
Manganês	μg/l Mn	<10
Carbono Orgânico Total	mg/l O <sub>2</sub>	<1.0
Quantificação de Germes totais a 22°C	UFC/ml	>300
Quantificação de Germes totais a 37°C	UFC/ml	30±12
Pesquisa e Quantificação de Bactérias Coliformes	NMP/100 ml	1±1
Quantificação de Enterococos intestinais	UFC/100 ml	0
Pesquisa e Quantificação de Coliformes fecais	UFC/100 ml	0

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.



#### 4.7.2.5. Vulnerabilidade do aquífero à poluição

Segundo o método utilizado pela Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998), baseada no critério litológico dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas (tabela 4.7.11), pode-se classificar o aquífero onde sita a área de projeto como pertencente à classe de vulnerabilidade V5 (Risco médio a baixo).

**Tabela 4.7.11. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico (Fonte: Plano Nacional da Água (INAG, 2001)).**

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

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:

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

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

Tabela 4.7.12. 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
INDICE 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.

#### 4.7.3. Focos 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.

## **4.8. Solos e uso 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**

A caracterização dos solos existentes na área de projeto foi efetuada com base na informação georreferenciada disponibilizada no sítio do SNIAmb (Sistema Nacional de Informação de Ambiente), um projeto da Agência Portuguesa do Ambiente, relativa à Carta de Solos do Atlas do Ambiente, para a identificação dos tipos de solos, e no sítio da EPIC WebGIS Portugal, um projeto do Instituto Superior de Agronomia, relativa ao Solo e Subsolo, para a espessura, textura, permeabilidade, acidez e alcalinidade e valor ecológico dos mesmos, bem como de outra informação e bibliografia disponíveis.

### **4.8.3. Caracterização dos solos**

#### **4.8.3.1. Tipos de solos**

A Carta de Solos do Atlas do Ambiente, que identifica geograficamente os tipos solos existentes em Portugal Continental, define a área de projeto como sendo constituída por Cambissolos, mais especificamente Cambissolos cálcicos e Cambissolos crómicos (figuras 4.8.1 e 4.8.2).

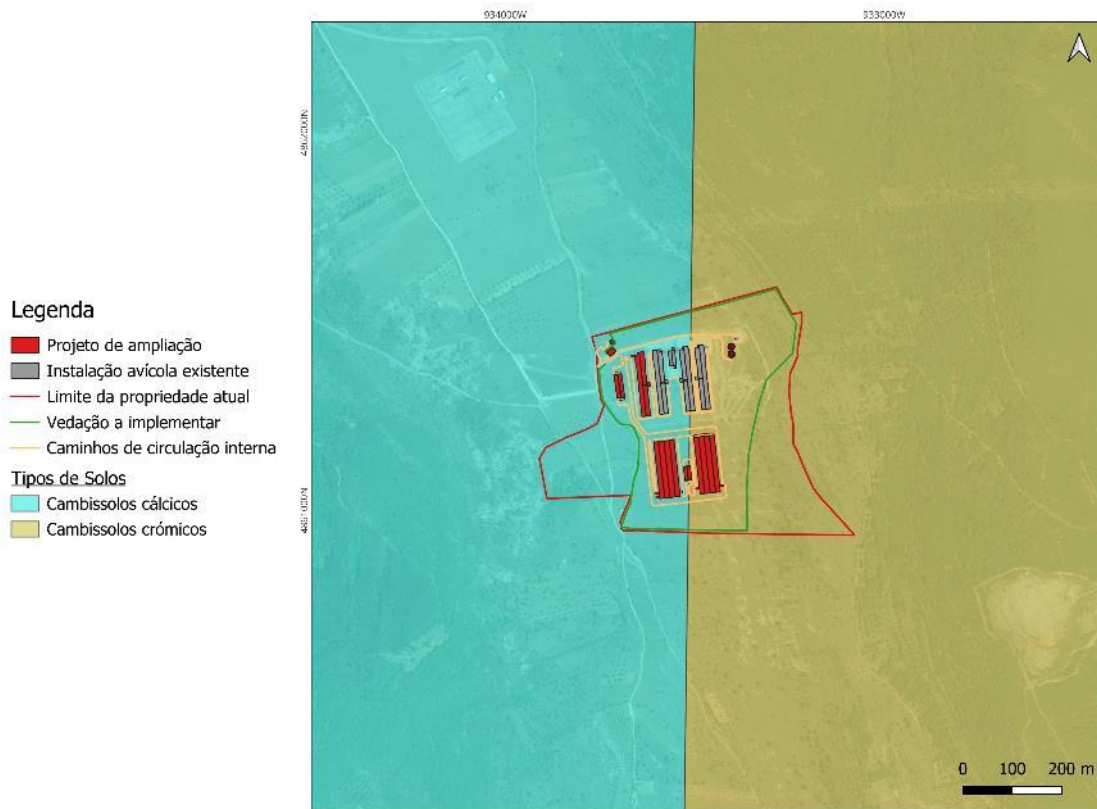


Figura 4.8.1. Tipos de solo da área de projeto e na sua envolvente.



Figura 4.8.2. 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.

#### 4.8.3.2. Espessura

A espessura do solo, definida como a “*parte do perfil com condições favoráveis para o desenvolvimento das raízes e para o desempenho das suas funções de suporte da planta e absorção de água e de nutrientes*” (Agroconsultores e Geometral, 2004, in EPIC WebGIS Portugal), é uma das características mais limitantes ao enraizamento, condicionando a fertilidade e a capacidade de armazenamento de água.

A área de projeto é sustentada, na sua maioria, por solo com uma espessura superior a 100 cm e, em menor parte, por solo com uma espessura entre os 0 e os 25 cm (figura 4.8.3).

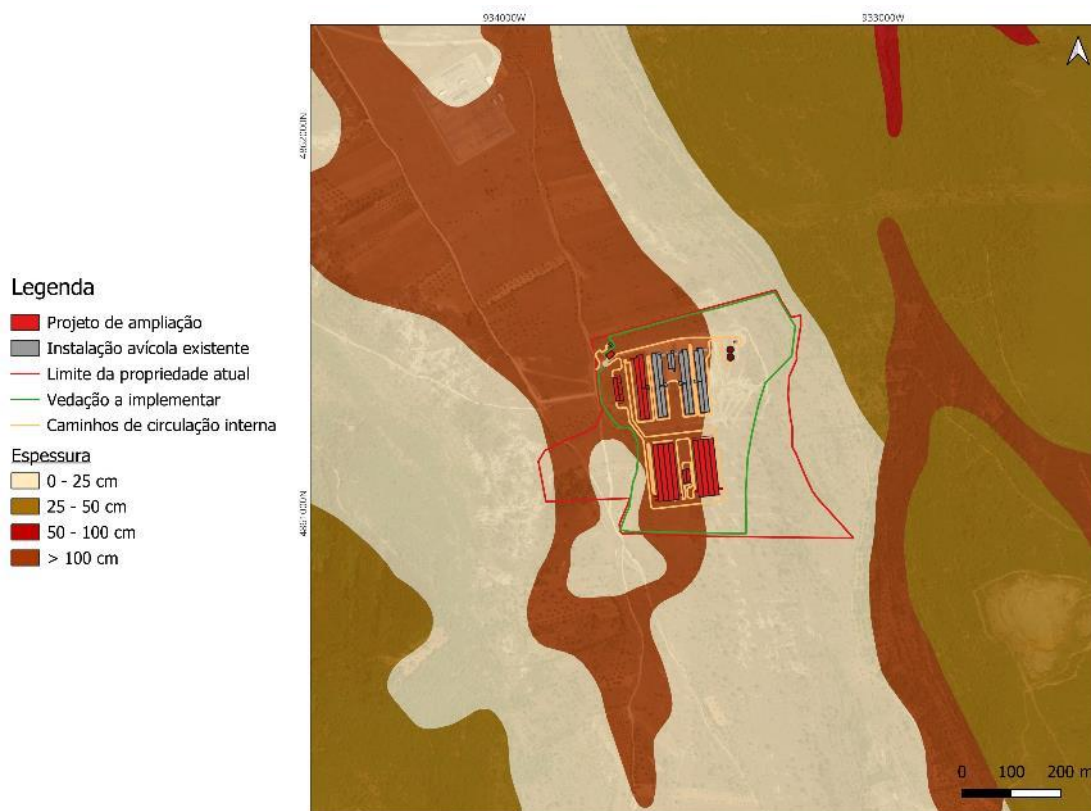


Figura 4.8.3. Espessura do solo na área de projeto e na sua envolvente.

#### 4.8.3.3. Textura

A textura do solo é definida pela proporção relativa das classes de tamanho das partículas que o constitui e depende de vários fatores, com destaque para a rocha-mãe, a topografia e o clima.

A escala mais utilizada para avaliar a textura do solo é a recomendada pela Sociedade Internacional de Ciência do Solo e contempla (Osman, 2013, in Rocha, J., 2016):

- Pedras – superior a 20 mm;
- Cascalho – entre 20 e 2 mm;
- Areia – entre 2 e 0,02 mm;



- Limo/Silte – entre 0,02 e 0,002 mm;
- Argila – inferior a 0,002 mm.

A determinação da textura do solo resulta da avaliação das partículas com diâmetro inferior a 2 mm, chamadas terra fina, o que influencia as propriedades físicas e químicas dos solos. Esta classificação considera três classes de textura: Textura Fina - mais de 35% de argila; ou menos 35% de argila e menos de 15% de areia; Textura Mediana - menos de 35% de argila e mais de 15% de areia, ou mais de 18% de argila se o teor em areia exceder 65%; e Textura Grosseira - menos de 18% de argila e mais de 65% de areia.

A área de projeto apresenta, na sua maioria, solo uma com textura mediana e, em menor parte, solo com textura fina (figura 4.8.4).



Figura 4.8.4. Textura do solo na área de projeto e na sua envolvente.

#### 4.8.3.4. Permeabilidade

O grau de permeabilidade consiste na facilidade ou dificuldade de circulação da água e do ar no solo. Está diretamente ligada com a porosidade do solo sendo que, quanto maior o tamanho dos poros, maior é a permeabilidade. A porosidade diz respeito ao espaço do solo que não se encontra ocupado por partículas sólidas, mas sim por água e ar (espaço poroso), e é influenciado essencialmente pela textura e estrutura do solo. A classificação da permeabilidade atual consiste numa avaliação qualitativa da capacidade de infiltração de água no solo, considerando a influência do substrato geológico, do declive e do uso atual do solo.

A área de projeto apresenta, na sua maioria, solo com uma permeabilidade Alta e, em menor parte, solo com uma permeabilidade Moderada a Alta (figura 4.8.5).

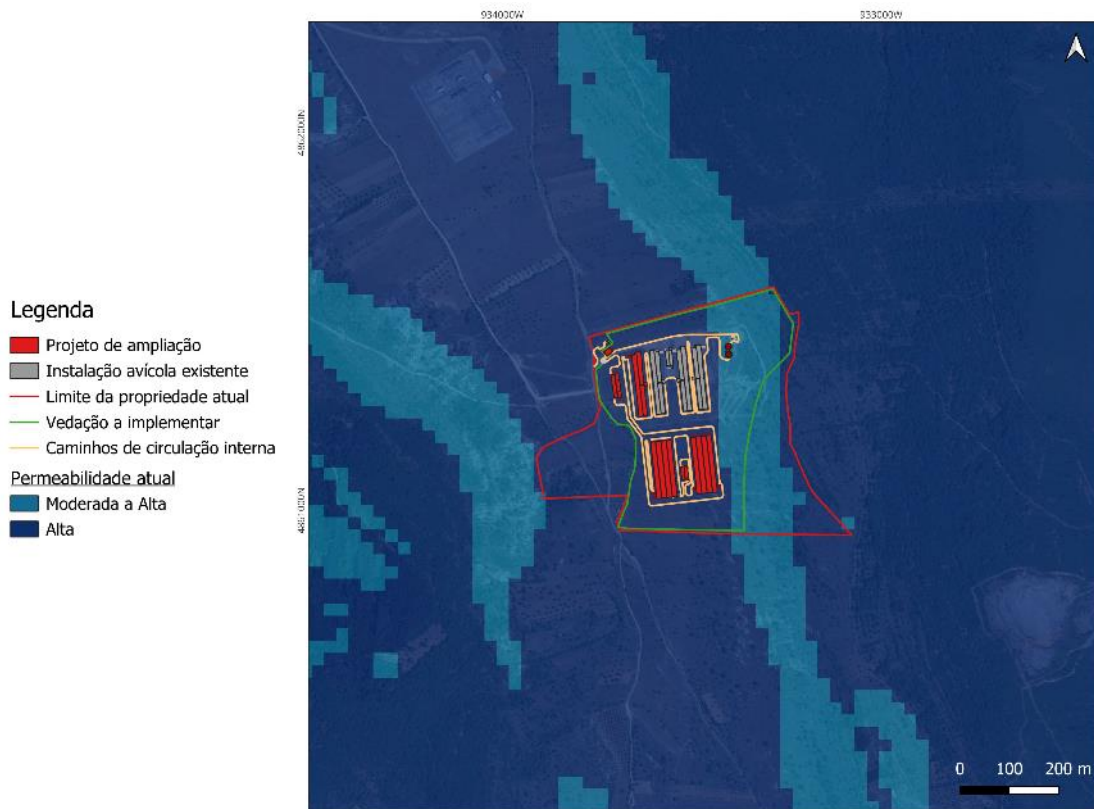


Figura 4.8.5. Permeabilidade atual do solo na área de projeto e na sua envolvente.

#### 4.8.3.5. pH

O grau de acidez ou alcalinidade de um solo, definido pelo seu valor de pH, afeta as suas propriedades químicas, biológicas e, indiretamente, as físicas. Esta característica essencial influencia a disponibilidade de vários elementos destinados à absorção das plantas, sejam eles nutrientes ou tóxicos, bem como a atividade dos microrganismos do solo (Brady & Weil, 2002, *in* EPIC WebGIS Portugal).

O pH dos solos depende, em primeiro lugar, da rocha-mãe, podendo ser naturalmente ácidos ou alcalinos e, depois, dos processos pedogenéticos, influenciados pelo clima, topografia, atividade biológica e duração do processo (Varenes, 2003, *in* EPIC WebGIS Portugal).

O solo da área de projeto está classificado como tendo um pH neutro a ligeiramente alcalino sendo, na sua maioria, solo com um  $\text{pH} \geq 7,5$  e  $< 8$  e, em menor parte, solo com um  $\text{pH} \geq 7,5$  (figura 4.8.6).





Figura 4.8.6. pH do solo na área de projeto e na sua envolvente.

#### 4.8.3.6. Valor ecológico

O valor ecológico de um solo está relacionado com as suas características intrínsecas, como a capacidade de retenção e disponibilização de nutrientes e a capacidade de retenção de biomassa, e estabelece uma escala indicativa da importância relativa dos solos. Incluem-se na classe de solos com elevado valor ecológico os sistemas agrícolas e/ou florestais tradicionais: Fluvissoles, Luvissoles e Cambissolos (Feliciano, M., *et al.*, 2009).

A área de projeto apresenta, na sua maioria, solo com um valor ecológico Muito Elevado, devido ao seu “solo de baixas – coluviosolos” e, em menor parte, solo com um valor ecológico Reduzido, devido ao seu “solo calcário” (Figura 4.8.7)



Figura 4.8.7. Valor ecológico do solo na área de projeto e na sua envolvente.

#### 4.8.4. Uso do solo

Segundo a cartografia da Carta de Ocupação de Solo (COS) de Portugal Continental de 2018, elaborada no âmbito de um grupo de trabalho da Comissão Nacional do Território (CNT) coordenado pela Direção Geral do Território (DGT), o solo da área de projeto encontra-se maioritariamente ocupado pelas seguintes classes (Nível 1 – Nível 4): Agricultura - Culturas temporárias e/ou pastagens melhoradas associadas a olival; Agricultura – Olivais; e Pastagens – Pastagens espontâneas (figura 4.8.8).

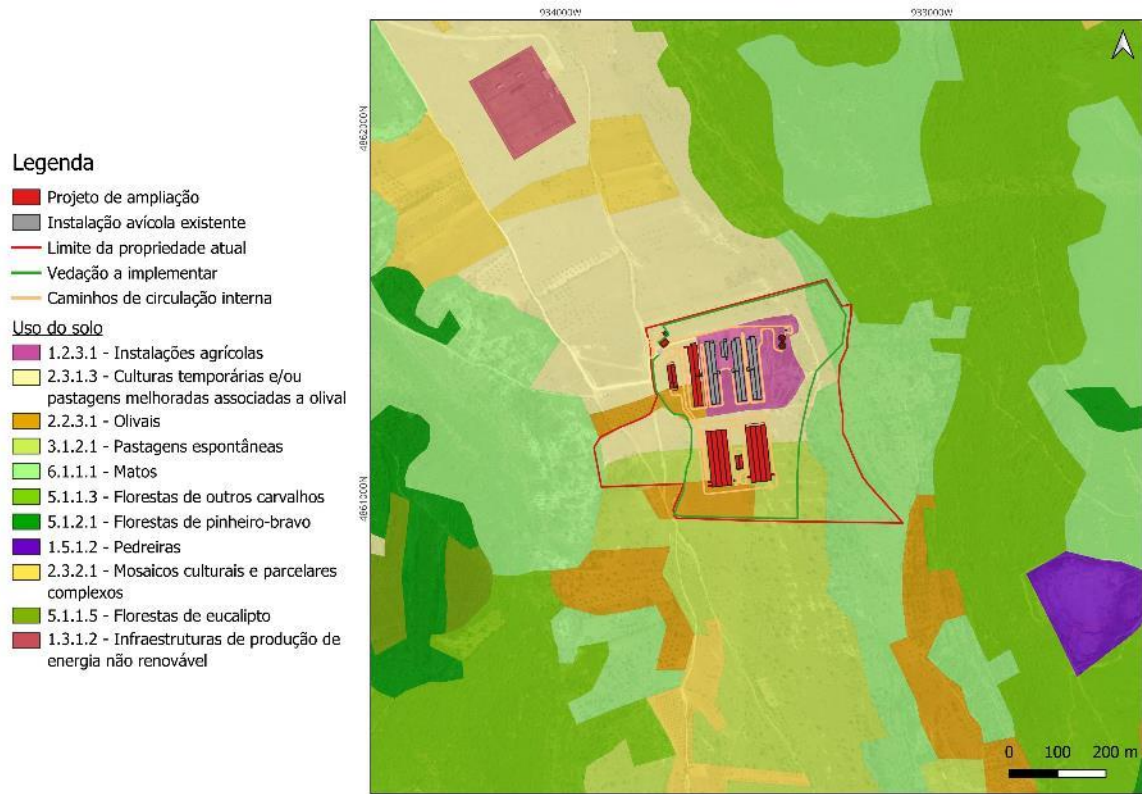


Figura 4.8.8. Enquadramento do projeto na Carta de Uso e Ocupação do Solo de Portugal Continental para 2018 (COS2018).

## 4.9. Sistemas Ecológicos

### 4.9.1. Enquadramento da área de projeto face a áreas classificadas

A área de afetação do projeto não se sobrepõe 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 (figura 4.9.1).

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 mencionar que uma parcela da área da propriedade, a ponte, está inserida em área do Sítio Sicó/Alvaiázere (PTCON0045) pertencente à Rede Natura 2000 (figura 4.9.1).

No entanto, o projeto não contempla quaisquer edificações nesta parcela, estando para lá do perímetro da instalação avícola (delimitada pela vedação a implementar)(figura 4.9.1). Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a um controlo de vegetação (limpeza mecânica). Importa referir, que na área de afetação do projeto não se sobrepõe com nenhum corredor ecológico, nem existe qualquer arvoredo de interesse público identificado.

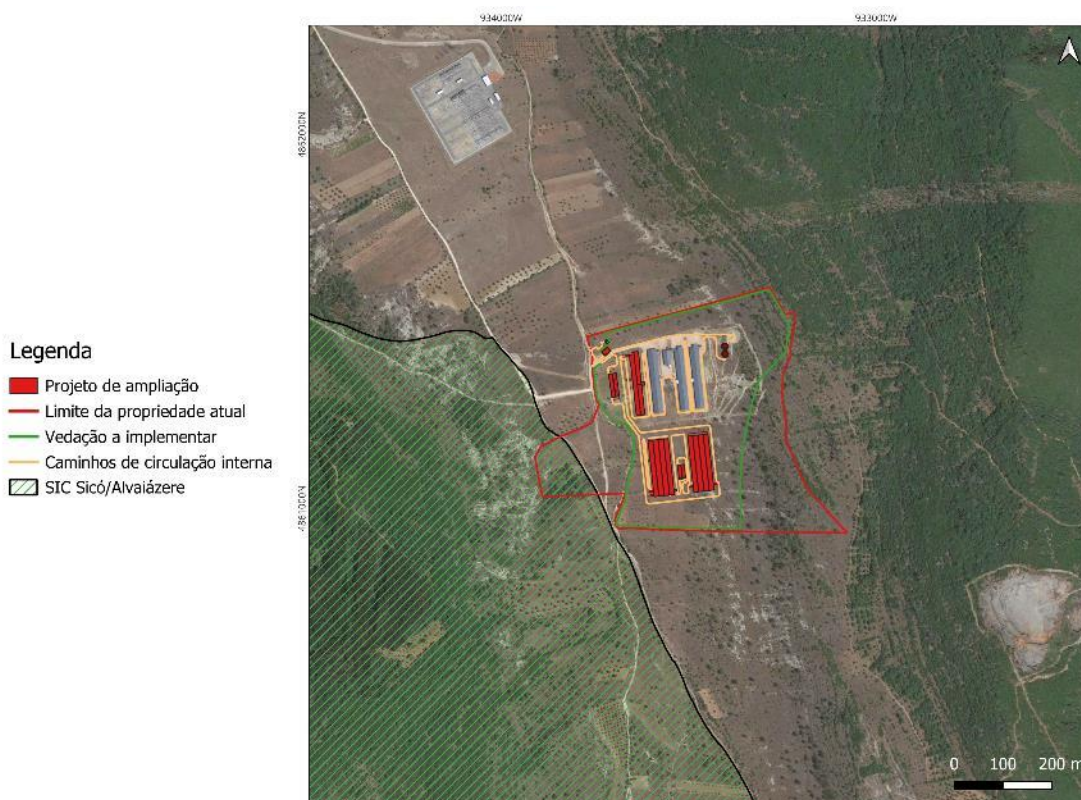


Figura 4.9.1. Enquadramento da área de projeto face às áreas classificadas (SNAC).

#### 4.9.2. Enquadramento biogeográfico e fitogeográfico

Citando Costa *et al.* (1998), “A Biogeografia é um ramo da Geografia que tem por objeto a distribuição dos seres vivos na Terra. A Fitogeografia restringe o seu domínio às plantas. A Biogeografia é uma ciência que relaciona o meio físico com o biológico (...). (...) as tipologias biogeográficas (...) baseiam-se normalmente na distribuição das diferentes populações de plantas e unidades geobotânicas (...).”

“As categorias, divisões ou hierarquias principais da Biogeografia são: o *Reino*, a *Região*, a *Província*, o *Setor*, o *Distrito*, o *Mosaico Tesselar* e a *Tessela*. Se necessário, é possível subdividir (*Subdistrito*, *Subsetor*, *Subprovíncia*, etc.) ou agrupar (*Superdistrito*, *Superprovíncia*, etc.) algumas destas unidades. Estas categorias são espaços geográficos de superfície contínua - à exceção da *Tessela* - que incluem os acidentes orográficos e variações geológicas que podem surgir na sua área. Tais territórios têm sempre uma flora (elemento florístico), vegetação, litologia, geomorfologia, solos e paleohistória particulares.”

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

#### Reino Holártico

##### Região Mediterrânica

##### Sub-região Mediterrânica Ocidental

##### Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica

##### Província Gaditano-Onubo-Algarviense

##### Sector Divisório Português

##### Subsector Oeste-Estremenho

##### Superdistrito Estremenho

Citando Costa *et al.* (1998), “O Superdistrito Estremenho é essencialmente calcícola com algumas bolsas de arenitos e situa-se no andar mesomediterrânico inferior húmido a sub-húmido. Possui uma cadeia de serras calcárias de baixa altitude que não ultrapassam os 670 m (Serras do Sicó, Rabaçal, Alvaiázere, Aire, Candeeiros e Montejunto). 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 turolensis* são táxones que ocorrem neste Superdistrito e ajudam a caracterizá-lo. 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. 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*). A vegetação rupícola calcícola (*Asplenietalia petrachae-Narciso calcicolae-Asplenietum ruta-murariae*) tem um carácter algo distinto no contexto da Província. O juncal e a vegetação rupícola calcícola assinaladas para o Subsector são vulgares neste Superdistrito.”

#### 4.9.3. Habitats

Para melhor conhecimento da importância ecológica da área de afetação do projeto foi consultada informação geográfica georreferenciada, disponibilizada pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, I.P.), relativa Relatório da Diretiva *Habitats* – Distribuição de *habitats* (2013-2018) para os



tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação, incluídos no Anexo B-I do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, na sua redação atual, de forma a avaliar a sua ocorrência na área em estudo. Foram identificados 17 tipos de *habitats* naturais como passíveis de ocorrer na área de afetação do projeto, nomeadamente:

- 3150 - Lagos eutróficos naturais com vegetação da *Magnopotamion* ou da *Hydrocharition*;
- 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*;
- 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;
- 9240\* - Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*;
- 92A0\* - Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*;
- 9340\* - Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*;
- 3130\* - Águas estagnadas, oligotróficas a mesotróficas, com vegetação da *Littorelletea uniflorae* e ou da *Isoeto-Nanojuncetea*;
- 8310\* - Grutas não exploradas pelo turismo;
- 5330\* - Matos termomediterrânicos pré-desérticos;
- 9230 - Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*;
- 5230\* - Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*;
- 4020\* - Charnecas húmidas atlânticas temperadas de *Erica ciliaris* e *Erica tetralix*;
- 4030\* - Charnecas secas europeias.

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

Em visitas ao local não foram identificadas áreas ocupadas por estes tipos de *habitats* naturais na área de afetação do projeto e na sua envolvente próxima.

#### 4.9.4. Flora

##### 4.9.4.1. Metodologia

Para estudo prévio e listagem dos *taxa* de ocorrência provável na zona do projeto foi consultada a informação disponibilizada no portal Flora-On, coordenado pela Sociedade Portuguesa de Botânica, para a quadrícula NE52. Foram realizadas duas visitas ao local para recolha de variados elementos, onde se incluiu a identificação das espécies florísticas presentes, *in situ* ou posteriormente, através das capturas fotográficas efetuadas, com recurso à análise visual comparada com a informação disponibilizada no portal Flora-On.

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

A listagem florística encontra-se na tabela 1 do Anexo 11.

#### 4.9.4.2. Flora

Foram referenciados 471 taxa de ocorrência provável na zona do projeto, distribuídos por 453 espécies e 81 famílias, tendo sido confirmada a presença de 43 dessas espécies na área de afetação do projeto e na sua envolvente próxima (tabela 4.9.1). Aquando das visitas ao local, foi tomada especial atenção para a possível presença de 19 espécies, referenciadas pelas suas características sensíveis, nomeadamente no que diz respeito à sua naturalidade (endemismos da Península Ibérica ou de Portugal Continental), categoria de risco de extinção e proteção legal (Anexos I da Convenção de Berna e Anexos II, IV e V da Diretiva *Habitats*), não tendo sido detetada a sua ocorrência de nenhuma destas espécies na área considerada.

Tabela 4.9.1. Lista das espécies florísticas confirmadas na área de afetação do projeto e na sua envolvente, segundo o seu nome científico e nome comum.

Nome Científico	Nome Comum
<i>Anemone palmata</i>	Anémoma
<i>Arbutus unedo</i>	Medronheiro
<i>Barlia robertiana</i>	Salepeira-grande
<i>Bellis sylvestris</i>	Margarida-do-monte
<i>Bituminaria bituminosa</i>	Trevo-bituminoso
<i>Ceterach officinarum</i> subsp. <i>officinarum</i>	Douradinha
<i>Cistus albidus</i>	Roselha-grande
<i>Cistus crispus</i>	Rosêlha-pequena
<i>Cistus salviifolius</i>	Saganho-mouro
<i>Cleonia lusitanica</i>	-
<i>Crataegus monogyna</i>	Espinheiro-branco
<i>Cynara humilis</i>	Alcachofra-brava
<i>Daphne gnidium</i>	Trovisco
<i>Dianthus lusitanus</i>	Cravinas-bravas
<i>Dipsacus comosus</i>	Cardo-penteador
<i>Echium tuberculatum</i>	Viperina
<i>Euphorbia characias</i> subsp. <i>characias</i>	Trovisco-macho
<i>Galactites tomentosus</i>	-
<i>Genista tournefortii</i> subsp. <i>tournefortii</i>	-
<i>Hypochaeris radicata</i>	Erva-das-tetas
<i>Leontodon tuberosus</i>	Leituga-tuberosa
<i>Olea europaea</i> var. <i>europaea</i>	Oliveira
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	Oliveira-brava
<i>Orchis mascula</i>	Satirião-macho
<i>Ornithogalum narbonense</i>	Cebolinho-de-flor-branca
<i>Pinus pinaster</i>	Pinheiro-bravo
<i>Plantago serraria</i>	Pé-do-corvo
<i>Polypodium cambricum</i> subsp. <i>cambricum</i>	Polipódio
<i>Potentilla reptans</i>	Cinco-em-rama
<i>Quercus coccifera</i>	Carrasco, Carrasqueiro
<i>Quercus faginea</i>	Carvalho-cerquinho
<i>Quercus lusitanica</i>	Carvalhiça



Nome Científico	Nome Comum
<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinhaira
<i>Rhamnus alaternus</i>	Sanguinho-das-sebes
<i>Rubia peregrina</i>	Pegamaço
<i>Salvia sclareoides</i>	Esclareia-bastarda
<i>Sanguisorba verrucosa</i>	Pimpinela
<i>Selaginella denticulata</i>	Selaginela
<i>Smilax aspera</i>	Salsaparrilha-brava
<i>Thymus zygis</i>	Tomilho
<i>Thymus zygis</i> subsp. <i>sylvestris</i>	Tomilho
<i>Urginea maritima</i>	Cebola-albarrã
<i>Verbascum sinuatum</i>	Cachapeiro

#### 4.9.5. Fauna

##### 4.9.5.1. Metodologia

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

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

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

A listagem faunística encontra-se nas tabelas 2 a 5 do Anexo 11, organizadas segundo a sua nomenclatura, tipo de ocorrência, categoria de risco de extinção e proteção legal.

##### 4.9.5.2. Anfíbios e Répteis

Foram referenciadas 8 espécies de **anfíbios** com ocorrência provável na zona do projeto (tabela 4.9.2), pertencentes às ordens Anura e Caudata, divididas por 4 famílias distintas. Aquando das visitas ao local não foi possível confirmar a ocorrência de nenhuma destas espécies na área de afetação do projeto e sua envolvente.

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

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

Foram referenciadas 9 espécies de **répteis** com ocorrência provável na zona do projeto (tabela 4.9.2), pertencentes às ordens Sauria, Squamata e Testudines, divididas por 4 famílias distintas. Aquando das visitas ao local não foi possível confirmar a ocorrência de nenhuma destas espécies na área de afetação do projeto e sua envolvente.

Todas as espécies referenciadas são consideradas neste estudo como sensíveis por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: tipo de ocorrência (endemismo), categoria de risco de extinção (risco superior a *pouco preocupante*) e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna e Anexos B-II e B-IV da Diretiva *Habitats*). Destas, a área de afetação do projeto e a sua envolvente apenas oferece condições favoráveis à ocorrência de espécimes de Cobra-ferradura.

Apesar de não ter sido detetada qualquer evidência da sua ocorrência na área de afetação do projeto, deverá evitar-se a execução das operações de preparação do terreno nos meses de julho e agosto, uma vez que as suas posturas, constituídas normalmente por 4 a 11 ovos, dão-se no mês de julho. Os ovos são depositados debaixo de pedras, dentro de troncos ou em tocas abandonadas, eclodindo após 6 a 8 semanas. Nos restantes meses do ano, antes da execução das operações de preparação do terreno deverá ser inspecionada a ocorrência de indivíduos desta espécie na área afetada, transferindo-os para locais adequados próximos, respeitando as condições favoráveis à sua sobrevivência.

**Tabela 4.9.2. Espécies de anfíbios e répteis com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome comum.**

Nome Científico	Nome comum
Anfíbios	
<i>Bufo bufo</i>	Sapo-comum
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica
<i>Hyla meridionalis</i>	Rela-meridional
<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica
<i>Rana perezi</i>	Sapo-de-unha-negra
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas
<i>Triturus boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado
Répteis	
<i>Chalcides striatus</i>	Cobra-de-pernas-tridáctila
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina
<i>Natrix natrix</i>	Cobra-de-água-de-colar
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartixa-ibérica
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura

#### 4.9.5.3. Aves

Foram catalogadas 70 espécies de aves com ocorrência provável na zona do projeto, pertencentes a 12 ordens diferentes, sendo a mais representada a ordem Passeriformes (46 espécies), divididas entre 29 famílias.

Aquando das visitas ao local, embora tenham sido avistados alguns espécimes de aves, não foi possível proceder à sua identificação. No entanto, foi confirmada a ocorrência de duas espécies através de vocalizações, nomeadamente de Gralha-preta (*Corvus corone*) e de Pardal-comum (*Passer domesticus*). Adicionalmente, na área de afetação do projeto não foram detetados vestígios da sua utilização como local de nidificação, nomeadamente vestígios de ninhos, ovos ou penas.

A tabela seguinte resume a classificação das espécies de ocorrência provável, consideradas neste estudo como sensíveis, por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: categoria de risco de extinção, segundo o IUCN e o LVVP (risco superior a *pouco preocupante*); e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna, Anexos I e II da Convenção de Bona e os Anexos A-I, A-II e A-III da Diretiva Aves). Apenas o Pardal-comum (*Passer domesticus*) não foi considerado como espécie sensível.

**Tabela 4.9.3. Classificação das espécies de aves (n.º) consideradas como sensíveis neste estudo por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes.**

Diploma legal	Categoria	Número de espécies
Categoria de risco de extinção (IUNC)	NT – Quase Ameaçada	2
	VU – Vulnerável	3
Categoria de risco de extinção (LVVP)	NT – Quase Ameaçada	4
	VU – Vulnerável	1
Convenção de Berna	Anexo II	51
	Anexo III	15
Convenção de Bona	Anexo I	21
	Anexo II	8
	Anexo A-I	8
Diretiva Aves	Anexo A-II	10
	Anexo A-III	3

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.

#### 4.9.5.4. Mamíferos

Foram referenciadas 18 espécies de mamíferos com existência provável na zona do projeto (tabela 4.9.4), pertencentes a 6 ordens e 12 famílias diferentes, incluindo 3 espécies de morcegos (ordem Chiroptera).

Aquando das visitas ao local apenas foi confirmada a ocorrência de 2 das espécies referenciadas, nomeadamente o Javali (*Sus scrofa*), através da presença de pegadas e fossados (sulcos produzidos no solo através do revolvimento do mesmo com o focinho, durante a procura de alimento) e a Raposa (*Vulpes vulpes*), através da presença de uma ossada do maxilar inferior (figura 4.9.2).

Tabela 4.9.4. Espécies de mamíferos com ocorrência provável na zona do projeto, segundo o seu nome científico e nome comum. A negrito encontram-se as espécies confirmadas.

Nome Científico	Nome comum
<b><i>Oryctolagus cuniculus</i></b>	<b>Coelho-bravo</b>
<b><i>Sus scrofa</i></b>	<b>Javali</b>
<i>Vulpes vulpes</i>	Raposa
<i>Capreolus capreolus</i>	Corço
<i>Cervus elaphus</i>	Veado-vermelho
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão-escuro
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro
<i>Genetta genetta</i>	Geneta
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos
<i>Lepus granatensis</i>	Lebre-ibérica
<i>Lutra lutra</i>	Lontra
<i>Martes foina</i>	Fuinha
<i>Meles meles</i>	Texugo
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno
<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira



Figura 4.9.2. Pegadas e fossados de Javali (*Sus scrofa*) (esquerda); Ossada do maxilar inferior de uma Raposa (*Vulpes vulpes*)(direita).

Quase todas as espécies referenciadas são consideradas neste estudo como sensíveis por se enquadrarem numa ou mais condições seguintes: tipo de ocorrência (endemismos), categoria de risco de extinção (risco superior a *pouco preocupante*) e proteção legal (Anexos II e III da Convenção de Berna, Anexo II da Convenção de Bona e Anexos B-II e B-IV da Diretiva *Habitats*). As únicas exceções foram o Javali (*Sus scrofa*) e a Raposa (*Vulpes vulpes*), curiosamente as únicas espécies confirmadas na área de afetação do projeto e na sua envolvente próxima.

Relativamente às espécies de morcego referenciadas, importa referir que na proximidade da área considerada, a aproximadamente 1 500 metros, 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.

## 4.10. Património

### 4.10.1. Considerações gerais

A informação seguinte constitui uma transcrição de alguns dos capítulos mais relevantes do relatório dos trabalhos de prospeção arqueológica na vertente patrimonial. A sua versão original e completa é apresentada no Anexo 12.

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.

### 4.10.2. 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](http://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](http://www.patrimoniocultural.pt))(Figura 4.10.1).

Na Carta Arqueológica do Concelho de Penela do PDM de Penela (Figura 4.10.2), 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 cronotípicas.



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](http://www.patrimoniocultural.pt)).

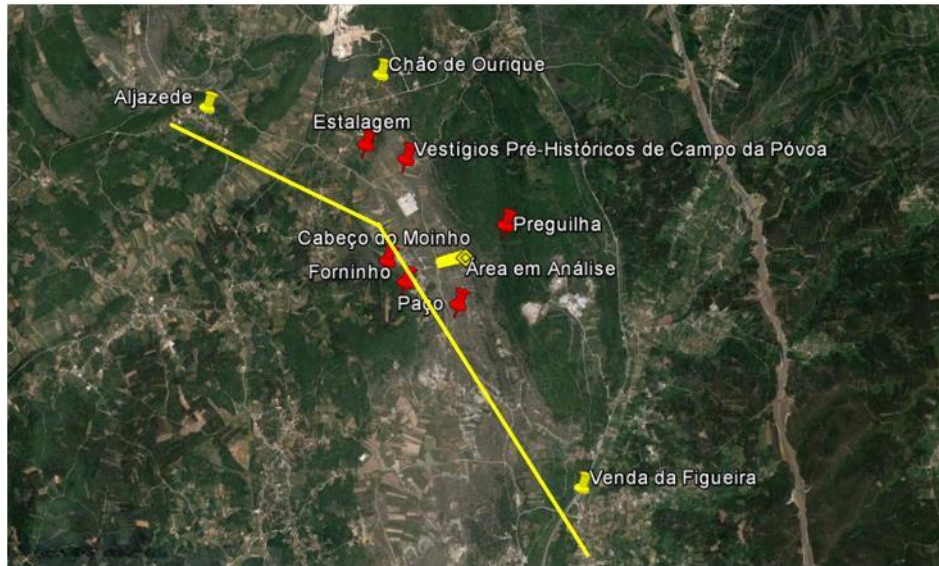


Figura 4.10.1. Ortofotografia de satélite, com sinalização da área em análise (retângulo amarelo) e das povoações entre as quais se estima, de acordo com Vasco Mantas, o traçado da Estrada Mourisca (Aljazedede e Venda da Figueira); a vermelho sítios arqueológicos e topónimos relevantes, nas imediações.

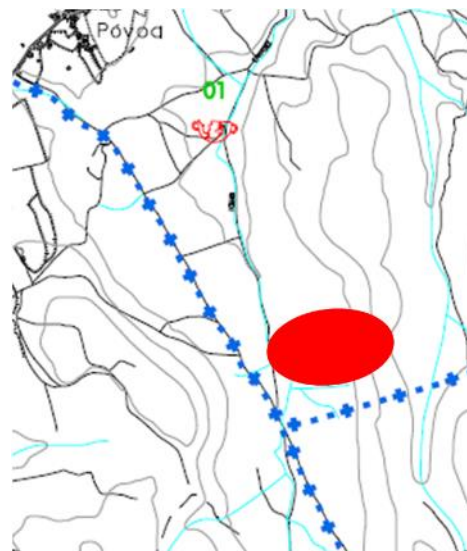


Figura 4.10.2. Excerto da Carta Arqueológica do Concelho de Penela, com localização do sítio arqueológico de Campo da Póvoa (01) e da área em análise (elipse a vermelho).

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, Galhardas, Janeia Velha, Lameiras, Monte Abrã, Quinta de S. Domingos, Vale e ainda Castelos 1 ([www.patrimoniocultural.pt](http://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 4.10.1).

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 Aljazedo e de Venda da Figueira. Sobre esta via refere Vasco Mantas ser de difícil reconstituição, partindo de Aljazedo 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 Aljazedo, 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](http://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](http://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 4.10.3). 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 4.10.3. 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.

#### 4.10.3. 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.

#### **4.10.4. 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 4.10.1).

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 4.10.4 e 4.10.5). 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 4.10.6). 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 4.10.7), 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 4.10.4. Visibilidade ao solo.

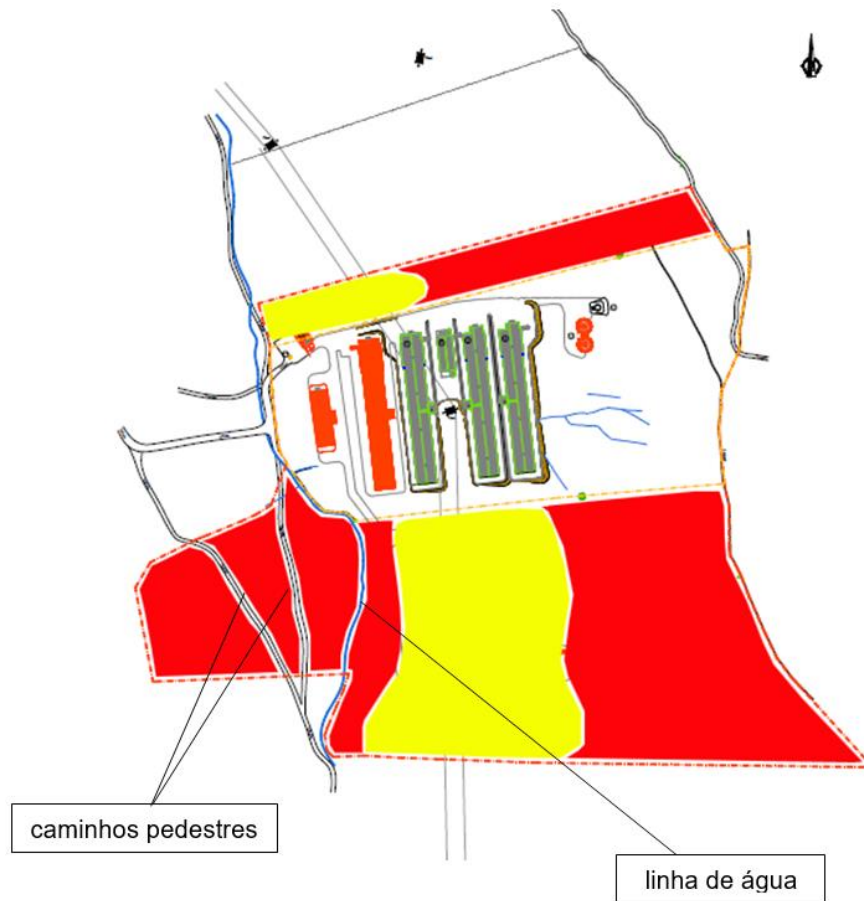


Figura 4.10.5. Sinalização de visibilidade à superfície do solo sobre planta da área a afetar. A amarelo: áreas de fraca visibilidade à superfície do solo. A vermelho: áreas com nenhuma visibilidade à superfície do solo..



Figura 4.10.6. Aspeto geral de linha de água a sudoeste da propriedade visada.



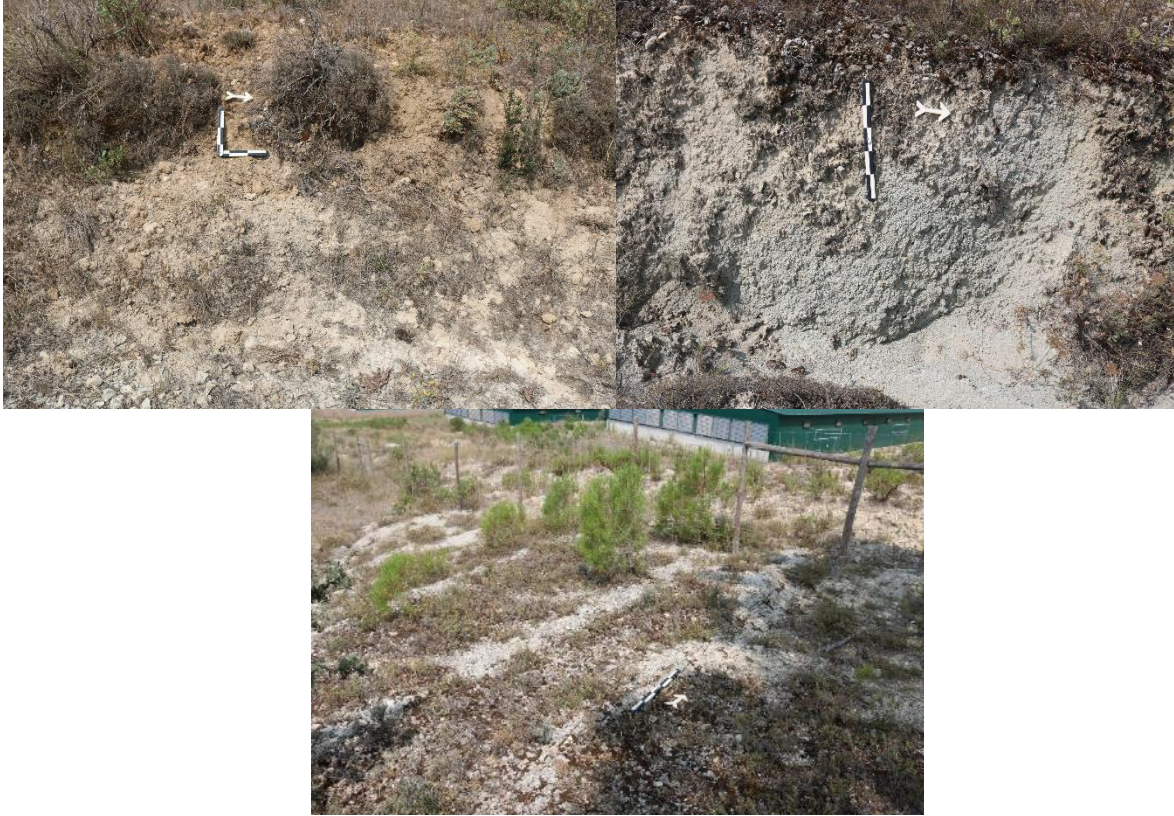


Figura 4.10.7. Potências estratigráficas.

#### 4.10.5. 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 4.10.1). 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".

#### 4.10.6. 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 impactes 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.

#### **4.10.7. 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.

## **4.11. 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 algumas oliveiras, carvalhos e pinheiros (figura 4.11.1). Observam-se ainda pequenas parcelas agrícolas heterogéneas, 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 carácter 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 tardoz 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 envolvência, 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 algumas oliveiras, carvalhos e pinheiros, observando-se também pequenas parcelas agrícolas heterogêneas, 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, encontra-se inserido 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 aplicam para a área de implantação do 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 algumas oliveiras, carvalhos e pinheiros. 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, áreas dominadas 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 algumas oliveiras, carvalhos e pinheiros

espaçados entre eles. 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. Ambiente Sonoro

### 4.12.1. Considerações gerais

O enquadramento legal nacional sobre o ruído é assegurado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, na sua redação atual, que aprovou o Regulamento Geral de Ruído (RGR), e pelo Decreto-Lei n.º 146/2006, de 31 de julho, na sua redação atual, que estabeleceu o regime de avaliação e gestão do ruído ambiente.

O documento legal determina que a qualidade do ambiente sonoro na habitação, trabalho e lazer, deve ser assegurada na política de ordenamento do território e urbanismo, o que deve ser atingido por meio de um planeamento acústico adequado dos espaços concelhios, através da delimitação de zonas onde os níveis de ruído não devem exceder patamares de admissibilidade. Esse zonamento deve ser delineado em função do uso do solo, atual e/ou programado, e deve apoiar-se na elaboração de Mapas de Ruído, ficando estes sob a responsabilidade das Câmaras Municipais. É possível ler-se no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro:

#### “Artigo 3.º

*Para efeitos do presente Regulamento, entende-se por: (...)*

*j) «Indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ )» o indicador de ruído, expresso em dB(A), associado ao incómodo global, dado pela expressão:*

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[ 13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{(L_e+5)}{10}} + 8 \times 10^{\frac{(L_n+10)}{10}} \right]$$

*l) «Indicador de ruído diurno ( $L_d$ ) ou ( $L_{day}$ )» o nível sonoro médio de longa duração (...) determinado durante uma série de períodos diurnos representativos de um ano;*

*m) «Indicador de ruído do entardecer ( $L_e$ ) ou ( $L_{evening}$ )» o nível sonoro médio de longa duração (...), determinado durante uma série de períodos noturnos representativos de um ano;*

*n) «Mapa de ruído» o descritor do ruído ambiente exterior, expresso pelos indicadores  $L_{den}$  e  $L_n$ , traçado em documento onde se representam as isófonas e as áreas por elas delimitadas às quais corresponde uma determinada classe de valores expressos em dB(A);*

*p) «Período de referência» o intervalo de tempo a que se refere um indicador de ruído, de modo a abranger as atividades humanas típicas, delimitado nos seguintes termos:*

- Período diurno – das 7 às 20 horas;
- Período do entardecer – das 20 às 23 horas;
- Período noturno – das 23 às 7 horas.

*q) «Recetor sensível» o edifício habitacional, escolar, hospitalar ou similar ou espaço de lazer, com utilização humana; (...)*

*v) «Zona mista» a área definida em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, existentes ou previstos, para além dos definidos na zona sensível;*

*x) «Zona sensível» a área definida em plano municipal de ordenamento do território como vocacionada para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos,*

podendo conter pequenas unidades de comércio e serviços destinadas a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno;

z) «Zona urbana consolidada» a zona sensível ou mista com ocupação estável em termos de edificação.

Os limites sonoros a ser respeitados variam de acordo com a tipologia das zonas:

- Zonas sensíveis:  $L_{den} \leq 55$  dB(A), e  $L_n \leq 45$  dB(A);
- Zonas mistas:  $L_{den} \leq 65$  dB(A), e  $L_n \leq 55$  dB(A);
- Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis, são:  $L_{den} \leq 63$  dB(A), e  $L_n \leq 53$  dB(A).

De acordo com o Artigo 13.º do Capítulo III do supracitado Decreto-Lei, 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 fixados no Artigo 11.º 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 do entardecer e 3 dB(A) no período noturno (...).

O Anexo I do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, contempla os parâmetros para a aplicação do critério de incomodidade, referindo que o valor do nível sonoro 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:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2, \text{ em que } K1 \text{ é a correção tonal e } K2 \text{ é a correção impulsiva.}$$

Estes valores são  $K1=3$  dB(A) ou  $K2=3$  dB(A) se for detetado que as componentes tonais ou impulsivas, respetivamente, são características específicas do ruído particular, ou são  $K1=0$  dB(A) ou  $K2=0$  dB(A) se estas componentes não forem identificadas. Caso se verifique a coexistência de componentes tonais e impulsivas a correção a adicionar é de  $K1+K2=6$  dB(A).

Aos valores limite da diferença entre o  $L_{Aeq}$  do ruído ambiente que inclui o ruído particular corrigido ( $L_{Ar}$ ) e o  $L_{Aeq}$  do ruído residual, estabelecidos na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13.º, deve ser adicionado o valor D, indicado na tabela seguinte. O valor D é determinado em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

**Tabela 4.12.1. 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	D em 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

#### 4.12.2. Enquadramento sonoro face ao PDM de Penela

Da sobreposição do projeto com a Planta de Condicionantes – Classificação de Zonas Sensíveis, Mistas e identificação de Zonas de Conflito, verifica-se que o projeto não se encontra na proximidade de Zonas Sensíveis e Mistas (figura 4.12.1), sendo que os recetores sensíveis mais próximos se localizam a sensivelmente 1 000 metros de distância do mesmo.

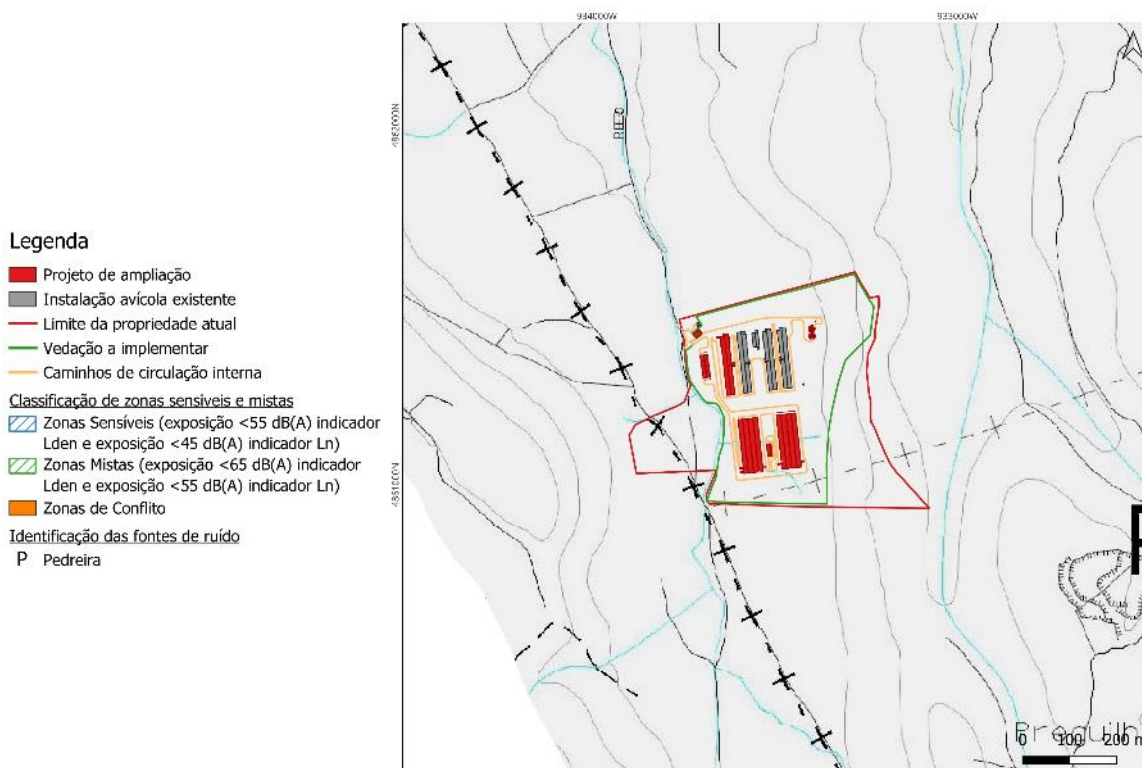


Figura 4.12.1. Enquadramento do projeto na Planta de Condicionantes – Classificação de Zonas Sensíveis, Mistas e identificação de Zonas de Conflito.

Em outubro de 2010, a Câmara Municipal de Penela procedeu à conversão e adaptação do Mapa de Ruído do Concelho, de forma a cumprir o disposto no RGR (Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro). De acordo com o mesmo, a área de projeto localiza-se numa zona de indicador de ruído diurno-entardecer-noturno ( $L_{den}$ )  $\leq 55$ , e de indicador de ruído noturno ( $L_n$ )  $\leq 45$ , como se pode observar nas figuras 4.12.2 e 4.12.3, respetivamente.

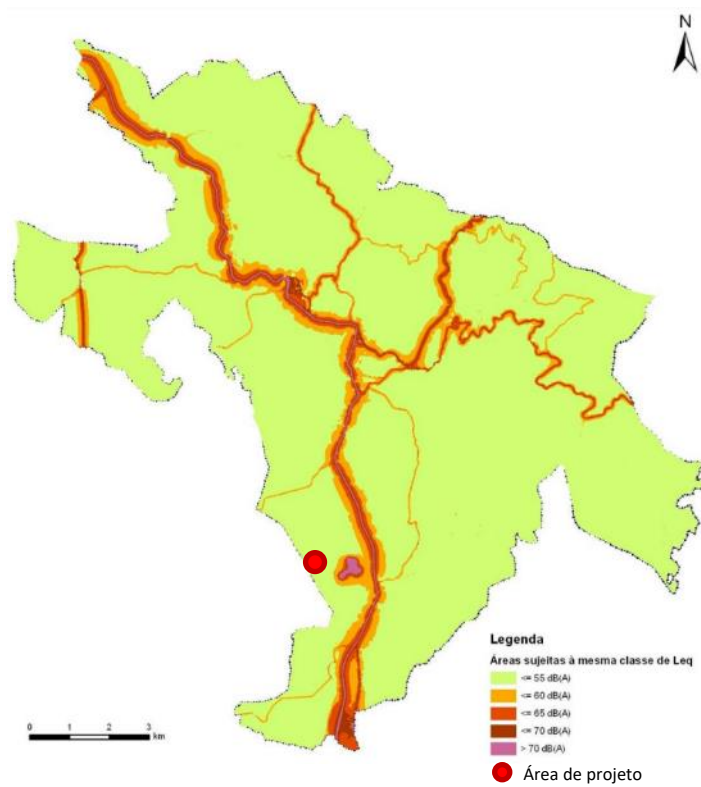


Figura 4.12.2. Carta de Ruído do concelho de Penela, indicador de ruído  $L_{den}$ .

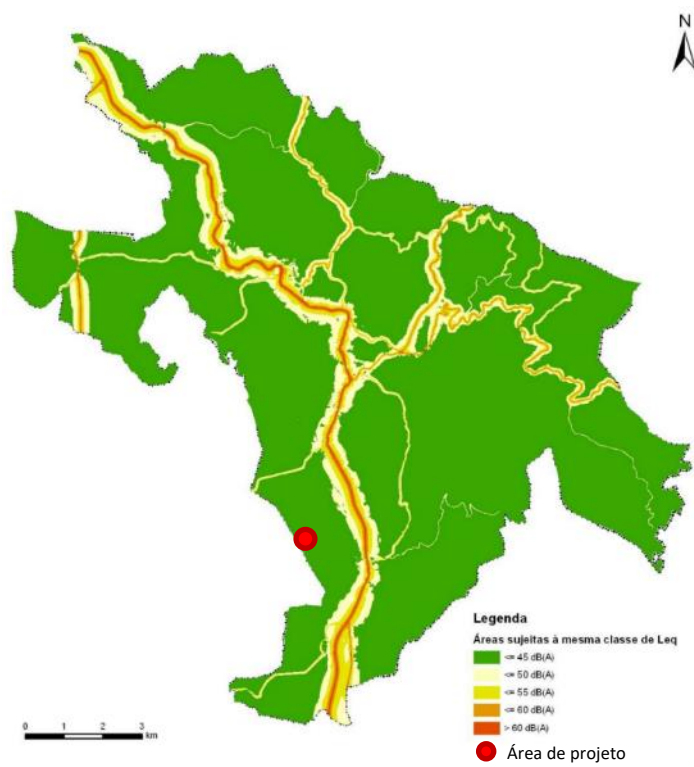


Figura 4.12.3. Carta de Ruído do concelho de Penela, indicador de ruído  $L_n$ .

## 4.13. População e Socioeconomia

### 4.13.1. Considerações gerais

O conhecimento detalhado das populações, das suas dinâmicas demográficas e da socioeconomia de determinada(s) unidade(s) geográfica(s) ou região revela-se vital para a correta avaliação dos impactes que a execução de um projeto possa causar ao nível das condições e qualidade de vida das populações próximas, relevantes e passíveis de ser afetadas/influenciadas.

Nesta análise será dado particular destaque para as unidades geográficas do projeto, nomeadamente a União das Freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal e o Concelho de Penela, assim como das unidades geográficas mais próximas, nomeadamente a Freguesia da Cumeeira, a Freguesia de Ansião e o Concelho de Ansião, recorrendo, para tal, à informação estatística censitária e outra, produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) e pela PORDATA, respetivamente. Sempre que possível serão utilizados os dados mais recentes disponíveis.

### 4.13.2. Dinâmica demográfica

#### População residente e densidade populacional

Na tabela seguinte encontram-se os dados relativos à população residente, total e por sexo, assim como as densidades populacionais das unidades geográficas consideradas, segundo os dados do INE, referentes aos últimos Censos, realizados em 2021.

Tabela 4.13.1. População residente (nº), total e por sexo, e a densidade populacional nas unidades geográficas consideradas, em 2021.

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

Na figura 4.13.1 é possível observar geograficamente a dispersão da população no território dos dois concelhos, Penela e Ansião, através do número de habitantes por lugar. Da sua análise identificam-se alguns polos de maior densidade populacional e as áreas despovoadas. É possível, também, identificar que a área de projeto se insere numa zona despovoadada, rodeada de alguns lugares com baixa densidade populacional.

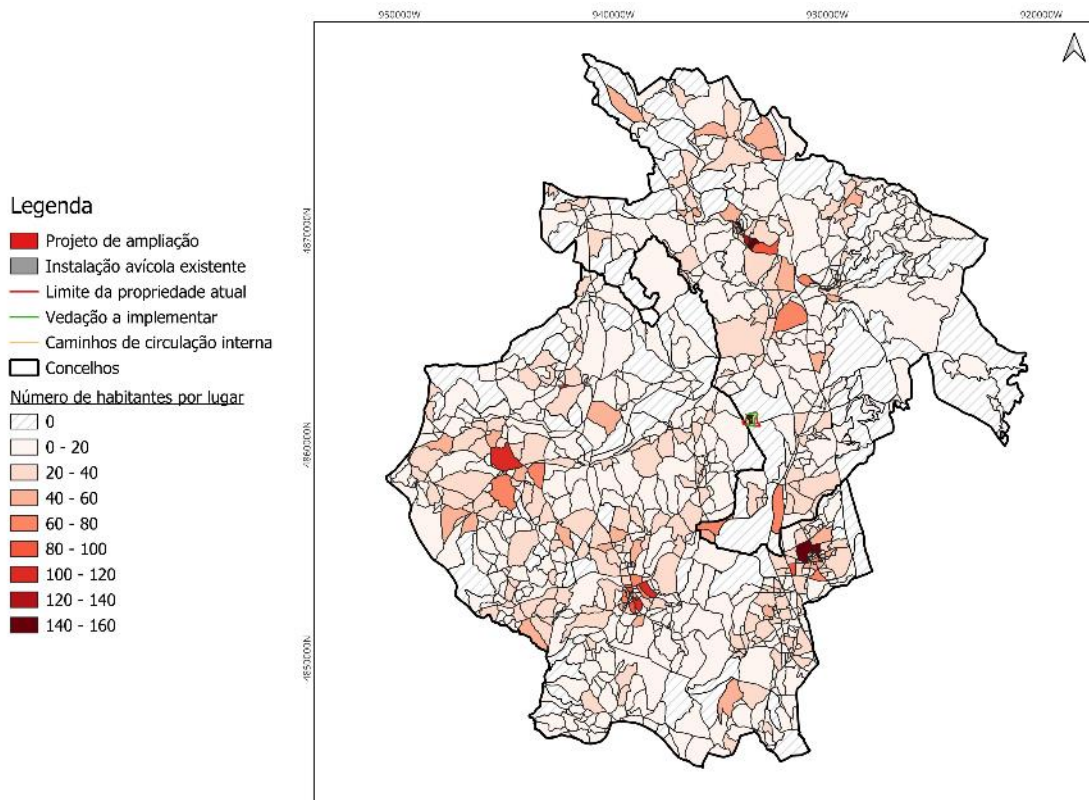


Figura 4.13.1. Número de habitantes por lugar, nos concelhos de Penela e Ansião, em 2021.

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 Cumeeira (-20,1%) e menos penalizador para a freguesia de Ansião (-3,3%) (tabela 4.13.2). Ao nível concelhio verifica-se uma variação negativa a rondar os 10%.

Tabela 4.13.2. População residente (nº), em 2011 e 2021, e respetiva taxa de variação nas unidades geográficas consideradas.

	População residente (nº)		Taxa de variação (%)
	2011	2021	(%)
<b>Penela</b>	5 983	5 440	-9,1
<b>União das freguesias de São Miguel, Santa Eufémia e Rabaçal</b>	3 651	3 377	-7,5
<b>Cumeeira</b>	1 072	857	-20,1
<b>Ansião</b>	13 092	11 642	-11,1
<b>Ansião</b>	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 4.13.3). 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  $\geq 65$  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 4.13.3). 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 4.13.3. 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 4.13.4. 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

#### 4.13.3. 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 4.13.5. 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%

	Concelho de Penela		Concelho de Ansião	
	nº	%	nº	%
<b>Ensino Pós-Secundário</b>	65	1,2%	167	1,4%
<b>Ensino Superior</b>	669	12,3%	1 266	10,9%
<b>Taxa de Analfabetismo</b>	-	4,8%	-	5,6%

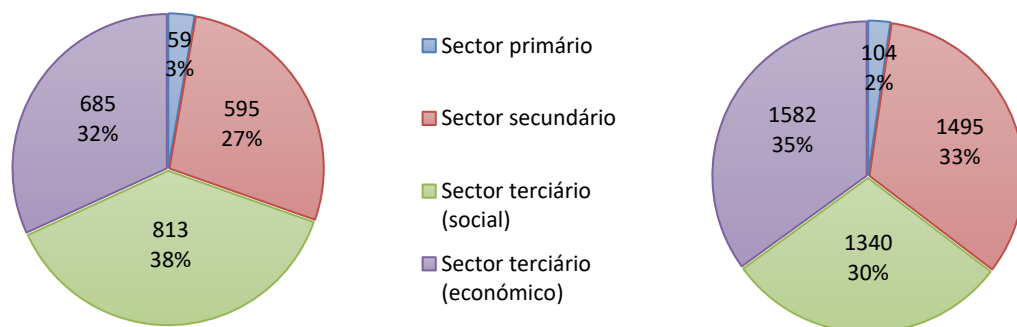
De uma forma geral, a população dos concelhos de Penela e Ansião caracteriza-se como sendo pouco qualificada em termos escolares/académicos, sendo que aproximadamente 70% da população não tem qualquer nível de escolaridade ou tem apenas o ensino básico. Por outro lado, pouco mais de 10% da população 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 4.13.2), 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.



**Figura 4.13.2. População empregada por setor de atividade económica, nos concelhos de Penela (esquerda) e Ansião (direita), em 2021.**

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.

**Desemprego**

Nas figuras seguintes traça-se o perfil da população desempregada, nos concelhos de Penela e Ansião, em agosto de 2023 (dados disponíveis mais recentes do IEFP). No total, estavam inscritos como desempregados 88 e 243 pessoas nos Centros de Emprego e de Formação Profissional de Penela e Ansião, respetivamente, representando 3,9% e 5,1% da população ativa destes concelhos. De janeiro a agosto de 2023 o número de colocações no mercado de trabalho de pessoas inscritas como desempregadas no Centro de Emprego e de Formação Profissional de Penela e Ansião foi de 33 e 59, respetivamente.

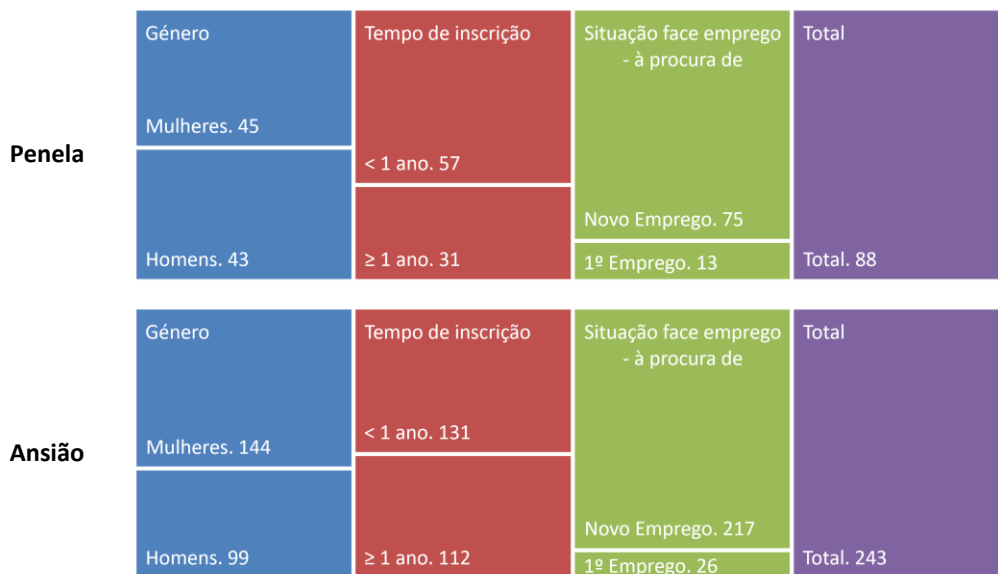


Figura 4.13.3. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por género, tempo de inscrição, situação Face à procura de emprego e total (situação no fim do mês de agosto de 2023)

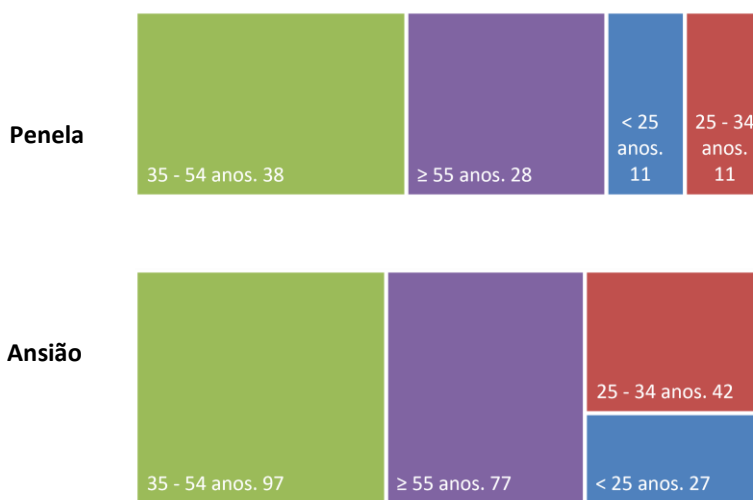


Figura 4.13.4. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por grupo etário (situação no fim do mês de agosto de 2023)

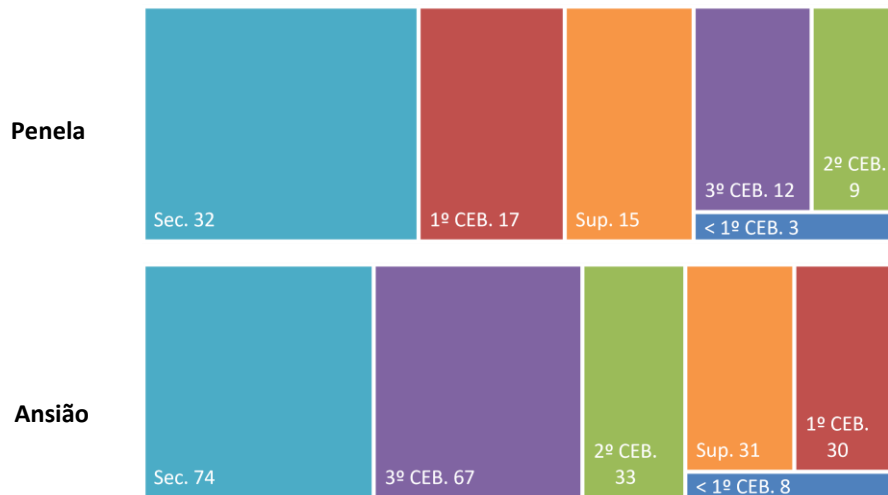


Figura 4.13.5. Desemprego registado nos concelhos de Penela e Ansião, por nível de escolaridade (situação no fim do mês de agosto de 2023).

#### Características da estrutura económica

Os concelhos de Penela e Ansião contavam, em 2021, com 653 e 1 462 empresas (PORDATA), respetivamente, numa densidade de 4,8 e 8,3 empresas por km<sup>2</sup>, sendo que todas elas são classificadas, ao nível da sua dimensão, como pequenas e médias empresas (PME), à exceção de uma empresa no concelho de Ansião, classificada como grande empresa.

A distribuição do número de empresas, número de trabalhadores, volume de negócio e volume anual bruto por atividade económica (CAE Rev.3) nos concelhos de Penela e Ansião, (dados do INE, 2021) podem ser consultados nas tabelas 4.13.6 e 4.13.7, respetivamente. Em 2021, o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo com remuneração completa nos concelhos de Penela e Ansião era de 1 067,3€ e 999,4€, respetivamente.

Tabela 4.13.6. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Penela, em 2021 (dados do INE)

Secção	Empresas (n.º)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Anual Bruto (milhares de €)
A	55	97	5 548	1 082
B	0	0	0	0
C	35	469	90 255	19 827
D	2	...	...	...
E	3	197	13 919	2 156
F	73	441	41 025	11 987
G	117	245	31 649	5 339
H	23	55	3 953	1 434
I	56	133	3 924	1 317
J	10	...	...	...
L	12	16	445	356
M	65	106	3 500	1 774
N	81	193	7 302	3 486
P	29	42	666	459
Q	53	351	11 123	5 670

Secção	Empresas (n.º)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Anual Bruto (milhares de €)
R	19	20	113	82
S	20	23	319	176
<b>Total</b>	<b>653</b>	<b>2 404</b>	<b>215 912</b>	<b>56 687</b>

Nota: ... - dados confidenciais

Tabela 4.13.7. Número de empresas, trabalhadores, volume de negócios e volume anual bruto, por atividade económica (CAE Ver.3) no concelho de Ansião, em 2021 (dados do INE)

Secção	Empresas (n.º)	Trabalhadores (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Volume Anual Bruto (milhares de €)
A	68	102	8 611	1 446
B	10	...	...	...
C	93	792	136 297	41 078
D	4	4	6	2
E	4	...	...	...
F	219	609	40 901	12 748
G	322	839	140 790	24 736
H	81	494	39 812	13 948
I	126	227	6 515	2 171
J	14	15	272	109
L	41	57	2 836	1 746
M	134	197	5 277	3 187
N	110	286	4 276	3 065
P	75	162	942	-788
Q	75	206	7 156	3 476
R	19	30	1 028	502
S	20	92	1 515	754
<b>Total</b>	<b>1 462</b>	<b>4 144</b>	<b>399 476</b>	<b>109 282</b>

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 concelhos, com ligeira superioridade no concelho de Penela. Este setor representa apenas 8,4% e 4,6% das empresas e 4,0% e 2,5% dos trabalhadores, nos concelhos de Penela e Ansião, respetivamente. Relativamente ao volume de negócio, a sua representatividade face ao valor total, ronda apenas os 2% em ambos os concelhos, diminuindo para um valor a rondar o 1% no caso do volume anual bruto.

### **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 4.13.8).

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 4.13.8. 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
<b>Aves</b>	<b>354</b>	<b>6 073</b>	<b>588</b>	<b>501 411</b>
Coelhos	119	1 325	109	582
Colmeias e cortiços povoados	28	621	23	590
<b>Total</b>	<b>826</b>	<b>12 020</b>	<b>1 451</b>	<b>509 495</b>



## CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DE RISCOS

Neste capítulo do Relatório Síntese serão analisados os riscos passíveis de afetar a área de projeto e o projeto em si. Esta análise será efetuada com base na informação cartográfica, associada à Avaliação Nacional de Risco, elaborado pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC) que identifica e caracteriza os perigos de génese natural, tecnológica ou mista, suscetíveis de afetar o território nacional, tendo em consideração, para os riscos aplicáveis, o impacto das alterações climáticas e os cenários daí decorrentes, com indicação das tendências para agravamento ou atenuação dos riscos.

A metodologia da Avaliação Nacional de Risco tem em consideração a distribuição geográfica da suscetibilidade do território de Portugal Continental face ao risco em causa com base na respetiva carta de suscetibilidade, classificando-se em quatro classes: elevada, moderada, reduzida e nula/residual.

São apenas considerados os riscos relevantes para a área de projeto, para a instalação avícola e para a sua atividade. Serão também analisados os riscos da execução do projeto para a saúde humana.

### 5.1. Análise dos riscos para o projeto

Na tabela seguinte apresentam-se os fenómenos, agrupados pela sua génese (natural, tecnológica ou mista), a suscetibilidade de afetarem o projeto e a sua atividade (nula/residual, reduzida, moderada e elevada), assim como a identificação dos potenciais danos.

**Tabela 5.1.1. Identificação dos fenómenos, avaliação da probabilidade de afetarem o projeto e a sua atividade e identificação dos potenciais danos. Nota: para os incêndios rurais (\*) é apresentada a perigosidade, em vez da suscetibilidade.**

Fenómeno	Suscetibilidade	Potenciais danos sobre o projeto/atividade
<b>Riscos Naturais</b>		
<b>Sismos</b>	Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ocorrência de um sismo pode causar danos no edificado e restantes infraestruturas, provocados pela propagação das ondas sísmicas.</li> <li>• Os danos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> <li>• A queda de postes de eletricidade pode afetar o fornecimento de energia elétrica por tempo indeterminado, levando ao funcionamento dos geradores de emergência.</li> <li>• O <i>stress</i> das aves pode aumentar na ocorrência de um evento sísmico, provocando um aumento da mortalidade das aves.</li> </ul>
<b>Inundações e cheias</b>	Nula/Residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A ocorrência de cheias e inundações pode levar a constrangimentos na rede rodoviária afetando a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> </ul>
<b>Movimentos de massa</b>	Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso este fenómeno ocorra próximo da instalação, pode ter consequências catastróficas no edificado e restantes infraestruturas, podendo levar a um aumento significativo na mortalidade das aves e colocar em perigo a segurança e vida dos trabalhadores.</li> <li>• Os danos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> </ul>

Fenómeno	Suscetibilidade	Potenciais danos sobre o projeto/atividade
<b>Riscos Naturais</b>		
<b>Ventos fortes</b>	Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ocorrência de ventos fortes pode causar danos no edificado e restantes infraestruturas, especialmente ao nível das coberturas em painel isotérmico.</li> <li>A queda de postes de eletricidade pode afetar o fornecimento de energia elétrica por tempo indeterminado, levando ao funcionamento dos geradores de emergência.</li> </ul>
<b>Secas</b>	Elevada	<ul style="list-style-type: none"> <li>A falta de disponibilidade de água necessária ao processo produtivo, nomeadamente ao abeberamento das aves, pode provocar um aumento significativo na mortalidade das aves e comprometer temporariamente a atividade da instalação.</li> </ul>
<b>Ondas de calor</b>	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ocorrência de condições climatéricas extremas, como as ondas de calor, pode afetar as condições de vida das aves, causando desconforto pelo calor extremo, e diminuir a disponibilidade de água.</li> <li>O calor extremo e a falta de água podem levar a um aumento significativo na mortalidade das aves.</li> <li>Aumento dos consumos de energia elétrica e água, assim como dos custos (energia elétrica), para arrefecer o interior dos pavilhões avícolas.</li> </ul>
<b>Vagas de frio</b>	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ocorrência de condições climatéricas extremas, como as vagas de frio, pode afetar as condições de vida das aves, causando desconforto pelo frio extremo.</li> <li>Funcionamento intensivo dos geradores de calor e caldeiras a água quente durante períodos prolongados, para aquecer o interior dos pavilhões avícolas, levando ao aumento do consumo de biomassa (energia térmica) e das emissões atmosféricas.</li> <li>O frio extremo pode levar a um aumento significativo do número de aves mortas.</li> </ul>
<b>Nevões</b>	Nula/Residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>A ocorrência de nevões pode causar danos no edificado, especialmente ao nível das coberturas em painel isotérmico, que devido ao peso podem ceder, causando a mortalidade de aves (no caso dos pavilhões avícolas).</li> <li>Os constrangimentos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> </ul>
<b>Riscos Mistos</b>		
<b>Incêndios Rurais*</b>	Reduzida a Moderada*	<ul style="list-style-type: none"> <li>A passagem de incêndios rurais pode causar danos no edificado e restantes infraestruturas, levando à mortalidade de aves. Mesmo sem causar danos diretos no edificado e restantes infraestruturas as aves podem morrer por inalação de fumo.</li> <li>Danos na rede de pública de distribuição de energia elétrica podem afetar o fornecimento de energia elétrica à instalação, levando ao funcionamento dos geradores de emergência.</li> <li>Os danos/constrangimentos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> </ul>
<b>Riscos Tecnológicos</b>		
<b>Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas</b>	Nula/Residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>Em caso de acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas próximas da instalação poderá haver a emissão de vapores/gases tóxicos ou perigosos, afetando a saúde das dos trabalhadores e das aves. Poderá também haver contaminação do solo e dos recursos hídricos, colocando em causa o abastecimento de água subterrânea à instalação.</li> <li>Podem existir danos/constrangimentos na rede rodoviária afetando a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação,</li> </ul>

Fenómeno	Suscetibilidade	Potencias danos sobre o projeto/atividade
<b>Riscos Naturais</b>		
		comprometendo o seu normal funcionamento.
<b>Incêndios urbanos</b>	Nula/Residual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caso um incêndio urbano se propague para áreas com combustível vegetal e se aproxime do projeto, os danos a considerar são mesmos descritos para os incêndios rurais.</li> </ul>
<b>Acidentes rodoviários</b>	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em caso de acidentes rodoviários graves a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação pode ser condicionada, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> <li>• As próprias viaturas pesadas afetas à atividade da instalação podem envolver-se num acidente rodoviário.</li> </ul>
<b>Acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas</b>	Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Em caso de acidentes no transporte rodoviário de mercadorias perigosas a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação pode ser condicionada, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> <li>• As próprias viaturas pesadas afetas à atividade da instalação podem envolver-se num acidente desta tipologia.</li> <li>• O derrame de substâncias perigosas num acidente próximo da instalação pode levar a contaminação do solo e dos recursos hídricos, colocando em causa o abastecimento de água subterrânea à instalação.</li> </ul>
<b>Risco de colapso de pontes, túneis e outras infraestruturas</b>	Reduzida	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os danos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> <li>• As próprias viaturas pesadas afetas à atividade da instalação podem estar envolvidas em ocorrências deste género.</li> </ul>
<b>Acidentes aéreos</b>	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os danos causados por um acidente aéreo na área de afetação do projeto são de difícil quantificação, podendo variar de entre gravidade ligeira a muito elevada, podendo levar à destruição parcial ou mesmo total da instalação.</li> <li>• Os danos na rede rodoviária podem afetar a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, comprometendo o seu normal funcionamento.</li> </ul>
<b>Emergências radiológicas</b>	Moderada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os danos no ambiente de uma emergência/acidente radiológico são de difícil quantificação, podendo, no entanto, haver contaminação radiológica das aves ou restrições à sua produção.</li> </ul>

## 5.2. 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 próximas e outras afetadas indiretamente (por exemplo, as atravessadas por veículos pesados afetos à atividade da instalação). No entanto, a adoção de medidas e procedimentos específicos permitem reduzir significativamente a exposição e o nível dos riscos. Atualmente, a maioria das atividades realizadas nas instalações avícolas apresentam um risco nulo ou baixo para a saúde humana, sendo que as únicas exceções são a atuação negligente, o incumprimento das normas e procedimentos implementados e a ocorrência de situações acidentais e de emergência. Todavia, a 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 da instalação avícola.

### 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;
- Implementação de normas internas de utilização de EPI adequado a cada atividade/procedimento;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a importância e necessidade de utilização dos EPI;
- Disponibilizar instalações de filtro sanitário adequadas para a higienização dos trabalhadores da instalação, assim como para os visitantes/pessoal externo;
- Disponibilização de instalações de lavandaria para higienização/desinfecção do vestuário utilizado pelos trabalhadores da instalação;
- Disponibilização do código de cumprimento de boas-práticas aos visitantes/pessoal externo;
- Privilegiar a implantação de instalações avícolas com um 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 Segurança dos mesmos (devidamente impressas junto aos mesmos para consulta), devidamente identificados, nas embalagens originais, em local fechado, coberto, impermeabilizado e dotados de bacias de retenção ou outro sistema de 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;
- Definição de procedimentos para atuação em caso de derrame.

### Resíduos

- Garantir a separação dos resíduos produzidos, devidamente identificados segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), e o armazenamento temporário em locais predefinidos (parques de resíduos), cumprindo com os requisitos de serem fechados, cobertos e impermeabilizados;
- Encaminhamento 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 correto manuseamento, separação e gestão dos resíduos produzidos;

### Estrume

- Garantir condições adequadas de contenção deste subproduto, assegurando o seu confinamento durante todo o ciclo ao interior dos pavilhões avícolas, uma vez que são fechados, cobertos e impermeabilizados;
- Remoção do estrume avícola do interior dos pavilhões avícolas diretamente para as viaturas pesadas de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado, para valorização) a estacionar nas áreas exteriores pavimentadas em betão (topo dos pavilhões avícolas com portão), garantindo que o estrume que caia neste processo não contacta com o solo. Assegurar a limpeza destas áreas assim que o procedimento de remoção termine;

- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante este procedimento;
- Definição de procedimentos para atuação em caso de contacto do estrume avícola com o solo;
- Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável, de forma a assegurar que não há perda de estrume, libertação de poeiras ou dispersão de odores durante o transporte.

#### Chorume e outras águas residuais

- Limitar as operações de lavagem/desinfecção de equipamentos ao interior dos pavilhões avícolas;
- Garantir a estanqueidade da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, através de inspeções periódicas;
- Garantir a recolha dos efluentes com uma 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 é assegurada por viaturas hidroaspiradoras, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e que em momento algum há derrame ou fuga 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;
- Definição de procedimentos para atuação em caso de derrame ou fuga de chorume ou outras águas residuais para o solo.

#### Aves mortas

- Garantir que os cadáveres resultantes do processo produtivo são retirados diariamente do interior das zonas de produção, ensacados, fechados e armazenados temporariamente no interior de arcas congeladoras, localizadas nas zonas técnicas dos pavilhões avícolas, até à sua recolha e 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;
- Definição de procedimentos para atuação em caso de contacto de cadáveres com o solo.

#### Emissões gasosas (incluindo odores e ruído)

- Garantir que a ração é providenciada em quantidades adequadas, de máxima qualidade e formulada para que os dejetos das aves contenham as quantidades mínimas possíveis de azoto e fósforo, de forma a controlar as emissões de poluentes atmosféricos resultantes da sua atividade biológica;
- Garantir o controlo do fornecimento de água às aves, de forma a tornar os seus dejetos o mais sólido possível, o que diminui a rapidez de degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos;
- 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 o levantamento/emissão de poeiras/partículas;

- Garantir a boa ventilação dos pavilhões avícolas e a manutenção dos sistemas de ventilação, de forma a garantir o bom arejamento e a reduzir o teor de humidade no seu 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 periódica dos equipamentos da instalação e das viaturas pesadas afetas à atividade da instalação, de forma a manter as suas normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos e de ruído, assim como a minimização dos riscos de derrames/fugas;
- Garantir o controlo do teor de humidade da biomassa, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;
- Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável, de forma a evitar a dispersão de odores no seu transporte;
- Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável, de forma a assegurar que não há libertação de poeiras e dispersão de odores durante o transporte;
- Garantir que o material de cama é transportado em viaturas fechadas/cobertas e descarregado diretamente para o interior dos pavilhões avícolas, onde deve ser espalhado com o máximo cuidado, de forma a evitar o levantamento de partículas/poeiras. Descarregar o excedente diretamente para o interior do espaço próprio de armazenamento, devidamente fechado;
- Garantir que a ração é transportada em viaturas fechadas/cobertas e descarregada diretamente para os silos de armazenamento através de sistemas pneumáticos (mangueira), de forma a evitar a emissão de partículas/poeiras.

#### Situações de emergência (por exemplo, incêndios, explosões ou sismos)

- Definir e implementar um Plano de Emergência Interno;
- Ativar o Plano de Emergência Interno em emergências;
- Garantir a disponibilidade de meios de combate a incêndios, 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.



## CAPÍTULO 6 – AVALIAÇÃO DE IMPACTES AMBIENTAIS

### 6.1. Considerações gerais

Neste capítulo do Relatório Síntese serão identificados e avaliados os impactes ambientais decorrentes da execução deste projeto, nas suas fases de construção e de atividade, em função das alterações esperadas face à situação de referência de cada descritor considerado no capítulo anterior.

Dada a longevidade expectável do projeto e as evoluções tecnológicas e societárias futuras, considera-se que a identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes da fase de desativação do projeto 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 que se segue a 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 descritor considerado no capítulo anterior será efetuada uma análise descritiva das alterações esperadas face à situação de referência, estruturada para as fases de construção e atividade (quando aplicável). A avaliação dos impactes ambientais identificados privilegiará sempre que possível os aspetos quantitativos, tendo em conta as ações, atividades, operações ou equipamentos específicos do projeto e a sua relação com a área temática em causa. Posteriormente, será traçada a evolução expectável na ausência da execução do projeto, designada Alternativa Zero. Por fim, proceder-se-á à sistematização e classificação dos impactes ambientais identificados, com base no conjunto de critérios de classificação predefinidos, identificados na tabela seguinte. Esta classificação permite providenciar uma noção global quantitativa do impacte ambiental considerado, definido como *Significância*.

Tabela 6.2.1. Critérios de classificação utilizados para a classificação de impactes, bem como as escalas consideradas e os valores atribuídos. Nota: (\*) para os impactes de sentido positivo aplica-se “não valorizável” (1) ou “valorizável” (2).

Critérios de classificação	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 <sup>2</sup>	2
Frequência	Raro/Único	1
	Usual/Habitual <sup>3</sup>	2
	Diário/Contínuo <sup>4</sup>	3
Reversibilidade	Reversível	1
	Parcialmente reversível	2
	Irreversível	3
Magnitude	Reduzida	1

2 - Será considerado “permanente” quando a escala temporal for superior a 50 anos (tempo vida útil do projeto).

3 - E que represente <50% da globalidade do tempo considerado.

4 - E que represente >50% da globalidade do tempo considerado.

Critérios de classificação	Escala	Valor
Sensibilidade	Moderada	3
	Elevada	5
	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Escala	Confinado à instalação	1
	Não confinado (localizado)	2
	Não confinado	3
Capacidade de atuação*	Minimizável/compensável	1
	Não minimizável/compensável	2

A classificação quanto à significância dos impactes ambientais identificados é obtida através da soma dos valores atribuídos aos diferentes critérios de classificação considerados na tabela anterior, sendo:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 21 valores;
- **Significativos** se a pontuação for igual ou superior a 17 e igual ou inferior a 21 valores;
- **Não significativos** se a pontuação for inferior a 17 valores.

### 6.3. Ordenamento do território

A identificação e avaliação dos impactes da execução do projeto ao nível do ordenamento do território traduz-se nas suas incompatibilidades face aos IGT aplicáveis, previamente identificadas na caracterização da situação de referência (subcapítulo 3.2).

Ao nível do ordenamento, em primeira análise verifica-se uma incompatibilidade do projeto no que concerne ao parâmetro urbanístico “área total de implantação” definido para a sua tipologia (*i.e.* instalações pecuárias) nas categorias e subcategorias de espaços de uso aplicáveis, previstos no regulamento do PDM de Penela. No entanto, este admite, em determinados casos (devidamente justificados, por questões técnicas), o não cumprimento deste parâmetro urbanístico. Deste modo, considera-se este impacte como sendo nulo.

Ao nível das condicionantes, em primeira análise verifica-se uma incompatibilidade de parte do projeto no que concerne à implantação em área da RAN. No entanto, como mencionado anteriormente, as utilizações não agrícolas de áreas integradas na RAN são excecionalmente permitidas quando, cumulativamente, não causem graves prejuízos para os objetivos a que se refere o artigo 4.º do RJRAN, não exista alternativa viável fora da RAN e quando estejam em causa as situações referidas nas alíneas do n.º 1 do artigo 22.º do RJRAN, enquadramento que se considera aplicável à parte do projeto afetada, nomeadamente ao abrigo da alínea a) “Obras com finalidade agrícola, quando integradas na gestão das explorações ligadas à atividade agrícola, nomeadamente, obras de edificação, obras hidráulicas, vias de acesso, aterros e escavações, e edificações para armazenamento ou comercialização;”.

Deste modo, considera-se este impacte como sendo nulo. Todavia, importa mencionar que execução do projeto afetará irremediavelmente a aptidão agrícola dos solos incluídos na RAN. Este impacte será analisado no subcapítulo 5.8. *Solos e uso dos solos.*

### 6.3.1. 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 de projeto, a não ser as provenientes de futuras revisões do PDM de Penela.

### 6.3.2. Síntese e significância dos impactes

Os impactes identificados para o descritor Ordenamento do território foram classificados como sendo nulos.

## 6.4. Clima e alterações climáticas

Os impactes que a execução do projeto, nas suas fases de construção e atividade, terá sobre o descritor Clima traduzem-se na emissão de Gases com Efeito de Estufa (GEE) que, apesar de não terem capacidade de influenciar diretamente o clima regional, isto é, por si só não provocará alterações ao clima regional, terão um efeito cumulativo ao nível das emissões de GEE globais, principal causa do fenómeno das alterações climáticas globais, observadas e projetadas, que têm vindo a alterar o clima regional e que o continuarão a alterar.

### 6.4.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a emissão de GEE, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, viaturas (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. Não é possível estimar as emissões de GEE libertadas durante a fase de construção. No entanto, face à duração, dimensões e tipologia de construção considera-se que este impacte é negativo, direto, certo, temporário, usual/habitual, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade reduzida, não confinado, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### 6.4.2. Fase de Exploração

À fase de exploração da instalação avícola estará associada a emissão de GEE, como o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>) e o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), resultantes da: (1) presença das aves (atividade física e biológica) e degradação natural da cama das mesmas; (2) combustão de biomassa nos geradores de calor e caldeiras a água quente; e (3) combustão de combustíveis fósseis nos veículos afetos à atividade da instalação (pesados e ligeiros, de transporte de mercadoria e de pessoas, incluindo os tratores de apoio) e nos geradores de emergência (apenas em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica).

As emissões de GEE anuais previstas para os dois primeiros casos são apresentadas na tabela seguinte, sendo equivalente a 1 862 toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente. Relativamente ao último caso, derivado da sua variabilidade, não é possível estimar as emissões de GEE provenientes do mesmo.

**Tabela 6.4.1. Emissão de GEE anual prevista, por gás, resultante da presença das aves (atividade física e biológica) e degradação natural da cama das mesmas e da combustão de biomassa nos geradores de calor e caldeiras a água quente da instalação avícola.**

GEE	Total anual (kg/ano)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	527 537
Metano (CH <sub>4</sub> )	27 489
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	2 131

Face a este enquadramento considera-se que o impacte é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade reduzida, não confinado, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Adicionalmente, importa ainda mencionar a emissão de GEE indireta do consumo de energia elétrica na instalação avícola que, no entanto, não é possível estimar. Considera-se que este impacte é negativo, indireto, certo, temporário<sup>5</sup>, diário/contínuo, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade reduzida, não confinado, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.4.3. Alternativa Zero**

As alterações ao clima regional serão as mesmas com ou sem a execução do projeto, uma vez que as emissões de GEE provenientes da execução do projeto, nas suas fases de construção e atividade, representam um contributo desprezível para as emissões globais de CO<sub>2</sub>. Desta forma é expectável a tendência de alteração ao clima regional, como consequência da alteração ao sistema climático global, com um aumento das temperaturas do ar, redução da precipitação anual e o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas, ondas de calor ou ciclones.

#### **6.4.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.4.2 (página seguinte).

---

5 - Considera-se “temporário” face à tendência de descarbonização da produção de energia elétrica.

Tabela 6.4.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritores *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										
<b>I1</b> – Emissões de GEE (queima de combustíveis fósseis)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de Exploração										
<b>I2</b> – Emissões de GEE (presença das aves e degradação da cama das aves e queima de biomassa e combustíveis fósseis)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (15)
<b>I3</b> – Emissões de GEE (provenientes do consumo de energia elétrica)	Negativo (-) Indireto (I)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)

## 6.5. Qualidade do ar

Os impactos que a execução do projeto, nas suas fases de construção e exploração, terá sobre o descritor 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.

### 6.5.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a emissão de poluentes atmosféricos, resultantes, principalmente, do funcionamento/circulação de maquinaria pesada e viaturas (pesadas e ligeiras, de transporte de materiais e de pessoas) afetas à obra, da movimentação de terras, da construção de aterros e escavações e das pavimentações em ABGE.

O funcionamento da maquinaria pesada e das viaturas (pesadas e ligeiras, de transporte de materiais e de pessoas), afetas à obra, terá como consequência a emissão/formação de poluentes típicos do tráfego rodoviário, tais como o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO<sub>x</sub>), compostos orgânicos voláteis (COV), material particulado (PM), entre outros, resultantes dos processos de combustão, e que afetam negativamente a qualidade do ar.

Embora não seja possível estimar as emissões destes poluentes considera-se que este impacto não é significativo face ao distanciamento (superior a 1 000 metros) da área de projeto aos recetores sensíveis mais próximos, ao baixo volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 viaturas pesadas e 5 a 6 viaturas ligeiras por dia, nos períodos de maior intensidade, ao baixo número (e dimensão) dos aglomerados populacionais atravessados nas imediações da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique) e à duração espectável desta fase. Desta forma, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado) e minimizável/compensável.

A circulação da maquinaria pesada e das viaturas (pesadas e ligeiras, de transporte de materiais e de pessoas), afetas à obra, quer na área de projeto quer no caminho não pavimentado que acede à propriedade (comprimento de cerca de 1 000 metros), a movimentação de terras, a construção de aterros e escavações e a pavimentação em ABGE terão como consequência a emissão/levantamento de partículas/poeiras para o ar. Os meses mais sensíveis são, tipicamente, os de junho a setembro (por serem mais secos).

Os restantes apresentam, normalmente, maior pluviosidade, o que permite minimizar, de forma natural, este impacto. Para além disso, a aspersão de água controlada permite prevenir/minimizar este impacto. Por fim, face ao seu distanciamento aos recetores sensíveis mais próximos e ao enquadramento geomorfológico da área de projeto (zona depressiva sem habitações ou outros recetores sensíveis) considera-se que este impacto não é significativo. Desta forma, considera-se o que o mesmo é negativo, direto, provável, temporário, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado) e minimizável/compensável.

### 6.5.2. Fase de Exploração

À fase de exploração estará associada a emissão de poluentes atmosféricos, resultantes, principalmente, da presença das aves (atividade física e biológica), da degradação natural da cama e dejetos das aves, do funcionamento dos geradores de calor e caldeiras a água quente, do funcionamento/circulação das viaturas



afetas à exploração da instalação (pesadas e ligeiras, de transporte de mercadoria e de pessoas, incluindo os tratores de apoio) e do funcionamento dos geradores de emergência.

Da presença das aves (atividade física e biológica), da degradação natural da cama e dejetos das aves e do funcionamento dos geradores de calor e caldeiras a água quente resultará nas seguintes emissões anuais estimadas de poluentes atmosféricas (apenas os superiores a 1 kg) (tabela 6.5.1). Por outro lado, do funcionamento/circulação das viaturas afetas à exploração da instalação (pesadas e ligeiras, de transporte de mercadoria e de pessoas, incluindo os tratores de apoio) e do funcionamento dos geradores de emergência (apenas em caso de falha da rede de pública de distribuição de energia elétrica) não é possível estimar as emissões de poluentes atmosféricos.

Face ao distanciamento (superior a 1 000 metros) da área de projeto aos recetores sensíveis mais próximos, ao baixo volume de tráfego diário expectável para esta fase, correspondente a 2 viaturas pesadas (valor médio, sendo que será mais intenso no início e fim dos ciclos produtivos) e 3/4 viaturas ligeiras, e ao baixo número (e dimensão) dos aglomerados populacionais atravessados nas imediações da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique) considera-se que o impacto ao nível da degradação da qualidade do ar local não afetará significativamente as populações próximas. Desta forma, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude moderada, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado) e minimizável/compensável.

**Tabela 6.5.1. Emissão anual estimada de poluentes atmosféricos resultante da presença das aves (atividade física e biológica), e degradação natural da cama e dejetos das aves e do funcionamento dos geradores de calor e caldeiras a água quente na instalação avícola.**

Poluentes	Total anual (kg/ano)
Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )	527 537
Amoníaco (NH <sub>3</sub> )	39 839
Metano (CH <sub>4</sub> )	27 489
Partículas (PTS/PM <sub>10</sub> )	4 401
Óxido Nitroso (N <sub>2</sub> O)	2 131
Monóxido de Carbono (CO)	1 413
Óxidos de Azoto (NO <sub>x</sub> /NO <sub>2</sub> )	707
Compostos Orgânicos Voláteis Não Metânicos (COVNM)	688
Óxidos de Enxofre (SO <sub>x</sub> /SO <sub>2</sub> )	27

Ao nível da emissão de compostos odoríferos, é expectável a sua libertação durante o ciclo produtivo no interior dos pavilhões avícolas, provenientes sobretudo dos dejetos das aves. No entanto, a boa e constante ventilação dos mesmos permite a sua dissipação continuada, permitindo que os odores sejam ligeiros e apenas sentidos na proximidade da saída das ventilações. No final dos ciclos produtivos, aquando da remoção do estrume do interior dos pavilhões avícolas e das lavagens poderá haver a libertação de odores. No entanto, o afastamento (superior a 1 000 metros) e a geomorfologia (zona depressiva sem habitações ou outros recetores sensíveis) da área de projeto face aos recetores sensíveis mais próximos garantem que estes últimos não sejam expostos a quaisquer odores provenientes da instalação avícola.

Adicionalmente, o transporte de estrume avícola será efetuado em viaturas estanques (cobertas e tapadas com lona plástica impermeável). Desta forma, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### **6.5.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível da qualidade do ar regional 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 o descritor *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										
14 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
15 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (11)
Fase de exploração										
16 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (16)
17 – Degradação da qualidade do ar local – Odores	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)

## **6.6. Geologia e geomorfologia**

Os impactes que a execução do projeto terá sobre o descritor geologia e geomorfologia traduzem-se, essencialmente, aqueles provocados durante a fase de construção do projeto.

### **6.6.1. Fase de construção**

À fase de construção estará associada a execução de operações de movimentação de terras, nomeadamente de escavação, aterro e regularização de cotas, para a construção do edificado e das restantes infraestruturas. Estas operações constituem uma destruição do substrato geológico presentes na área de projeto e uma alteração da morfologia preexistente. No entanto, atendendo às características do projeto considera-se que estes impactes não são significativos, uma vez que as escavações e aterros a executar apresentam cotas de trabalho modestas, que a implantação do projeto não implica grandes alterações na morfologia local e que as formações geológicas existentes não constituem valores geológicos notáveis ou dignos de preservação.

Assim sendo, considera-se que estes impactes são negativos, diretos, certos, permanentes, únicos, irreversíveis, magnitudes reduzidas, sensibilidades reduzidas, confinados à instalação e minimizáveis/compensáveis.

### **6.6.2. Fase de exploração**

À fase de exploração não está prevista a ocorrência de qualquer alteração sobre a geologia e geomorfologia da área de projeto.

### **6.6.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível da geologia e geomorfologia da área de projeto comparativamente ao descrito na situação de referência.

### **6.6.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.6.1 (página seguinte).

Tabela 6.6.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *Geologia e Geomorfologia* para a fase de construção.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
18 – Destrução do substrato geológico	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (13)
19 – Alteração da morfologia preexistente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (13)

## 6.7. Recursos hídricos

Os impactes que a execução do projeto terá sobre os recursos hídricos (superficiais e subterrâneos) traduzem-se, essencialmente, nas alterações/afetações ao regime de escoamento existente e aos aquíferos onde se sobrepõe, quer a nível quantitativo, quer a nível qualitativo.

Em primeira análise, importa mencionar que a implantação do projeto não irá interferir diretamente nenhuma linha de água, existindo apenas uma linha de água, de expressão reduzida e carácter torrencial, que atravessa parte da propriedade e que se encontra bastante próxima do mesmo (ribeiro de Camporez).

### 6.7.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a execução de operações de remoção do coberto vegetal e decapagem do terreno, movimentação de terras (escavação, aterro e regularização de cotas) e impermeabilização/compactação dos solos para a construção do edificado e restantes infraestruturas (incluindo os caminhos de circulação interna). Estas operações constituem alterações ao regime de infiltração/escoamento existente nas áreas afetadas, promovendo a diminuição da infiltração e o aumento do escoamento superficial.

A impermeabilização total obtida com a execução do projeto é de 20 759,33 m<sup>2</sup>, o correspondente a um índice de impermeabilização de 10,5% da área total de propriedade. No entanto, tendo em conta a área afetada e as características do solo e do substrato geológico, com uma elevada permeabilidade e capacidade de infiltração das águas pluviais, considera-se que este impacte será negativo, direto, certo, permanente, único, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

A qualidade das águas superficiais e subterrâneas poderá ser afetada nesta fase pela contaminação acidental do solo com óleos, lubrificantes ou combustíveis, utilizados na maquinaria pesada e viaturas afetas à obra, assim como de outros produtos utilizados (tintas, diluentes, etc.). No entanto, face às medidas, normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestas situações, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem conseqüências significativas.

Ainda assim, em caso de uma ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e avaliar a necessidade de monitorizar a qualidade das águas superficiais (ribeiro de Camporez) e subterrâneas (furos de captação de água, existente e a executar). Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), não minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### 6.7.2. Fase de exploração

À fase de exploração estará associado o consumo de água, essencial ao processo produtivo, estimado em 16 550 m<sup>3</sup>/ano, sendo o abeberamento das aves responsável por aproximadamente 97% desse consumo. Atualmente, a instalação avícola conta com uma captação de água subterrânea, estando prevista a execução de uma segunda captação de água subterrânea de apoio à instalação avícola. Este consumo, poderá reduzir a disponibilidade hídrica subterrânea. No entanto, importa mencionar que as duas massas de água subterrâneas onde se sobrepõe a área da propriedade (PTA709\_C2 – Penela/Tomar e PTA7011\_C2 – Sicó-



Alvaiázere) apresentam um índice de escassez<sup>6</sup> (WEI+) considerado na classe “Sem escassez”, segundo o 3.º Ciclo (2022-2027) do Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga. Mondego e Lis (RH4A), e que num raio de cerca de 800 m não existem pontos de água, quer privados quer públicos. Desta forma considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude moderada, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Durante a fase de exploração tudo será feito para assegurar a manutenção/proteção da qualidade das águas superficiais e subterrâneas, quer através das características físicas do projeto quer através da implementação de normas e procedimentos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames (efluentes, produtos químicos, etc.) para o solo e, por conseguinte, de contaminação dos recursos hídricos (superficiais e subterrâneos).

Contudo, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestas situações, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem conseqüências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e avaliar a necessidade de monitorizar a qualidade das águas superficiais (ribeiro de Camporez) e subterrâneas (furos de captação de água, existente e a executar). Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), não minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### **6.7.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos recursos hídricos superficiais (sub-bacia do ribeiro de Camporez) e subterrâneos (PTA7O9\_C2 – Penela/Tomar e PTA7O11\_C2 – Sicó-Alvaiázere) considerados, comparativamente ao descrito na situação de referência.

### **6.7.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.7.1 (página seguinte).

---

6 - Razão, em percentagem (%), entre os volumes captados (hm<sup>3</sup>/ano) e os recursos hídricos subterrâneos disponíveis (hm<sup>3</sup>/ano).

Tabela 6.7.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *Recursos hídricos*, para as fases de construção e exploração. Nota: sup. – que diz respeito aos recursos hídricos superficiais; sub. – que diz respeito aos recursos hídricos subterrâneos.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I10 – Modificação ao regime de escoamento existente (sup. + sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I11 – Contaminação das águas (sup. + sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Não (2)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I12 – Redução da disponibilidade hídrica subterrânea (sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Moderada (3)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (16)
I13 – Contaminação das águas (sup. + sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Não (2)	Não Significativo (12)

## 6.8. Solos e uso do solo

Os impactos que a execução do projeto terá sobre os solos e uso do solo traduzem-se, essencialmente, aqueles provocados pelas operações a executar na fase de construção.

### 6.8.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a execução de operações de remoção do coberto vegetal e decapagem do terreno, movimentação de terras (escavação, aterro e regularização de cotas) e impermeabilização/compactação dos solos para a construção do edificado e restantes infraestruturas (incluindo os caminhos de circulação interna). 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.

Relativamente à perda de solos, face à área que será afetada e às cotas de trabalho modestas (escavações e aterros a executar), considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, consequentemente, não significativo.

A diminuição da qualidade e aptidão dos solos assume especial relevância face à sobreposição parcial da área de afetação do projeto em RAN, considerando-se que esses solos apresentam boa qualidade e aptidão agrícola. No entanto, face à área afetada considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, consequentemente, não significativo.

A alteração ao uso do solo deverá restringir-se à área destinada ao edificado e à pavimentação exterior. Considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, consequentemente, não significativo.

Durante esta fase poderão ocorrer contaminações acidentais do solo com óleos, lubrificantes ou combustíveis, utilizados na maquinaria pesada e viaturas afetas à obra, assim como de outros produtos utilizados nesta fase (tintas, diluentes, etc.). No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestas situações, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de uma 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, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, confinado à instalação, minimizável/compensável e, consequentemente, não significativo.

Associado a estes impactos a implantação do estaleiro de obra constitui também uma alteração temporária ao uso do solo. O estaleiro de obra deverá ser implantado o mais próximo das áreas a intervir e fora das áreas da RAN. Desta forma, este impacto é negativo, direto, certo, temporário, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, consequentemente, não significativo.

### **6.8.2. Fase de exploração**

Durante a fase de exploração da unidade avícola serão implementadas medidas para assegurar a conservação dos solos, tanto através das características físicas do projeto, como através da implementação de normas e procedimentos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames (efluentes, produtos químicos, etc.) para o solo ou de contacto do estrume avícola, resíduos sólidos ou subprodutos (cadáveres de aves) com o solo. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestas situações, 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, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, confinado à instalação, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### **6.8.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos solos e do uso e ocupação do solo da área de projeto comparativamente ao descrito na situação de referência.

### **6.8.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.8.1 (página seguinte).

Tabela 6.8.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *Solo e uso 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										
<b>I14</b> – Perda de solos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/contínuo (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (15)
<b>I15</b> – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos (inclusive de solos com aptidão agrícola incluídos na RAN)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/contínuo (3)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (15)
<b>I16</b> – 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)
<b>I17</b> – Contaminação do solo	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (10)
<b>I18</b> – Alteração ao uso do solo – Estaleiro de obra	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (10)
Fase de exploração										
<b>I19</b> – Contaminação do solo	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (10)

## **6.9. 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 caráter rural, apresenta elementos antrópicos descaracterizadores da mesma, nomeadamente uma instalação avícola (alvo de ampliação no presente projeto) e uma subestação elétrica (Subestação de Penela), associada a outras infraestruturas como os postes e linhas elétricas de média, alta e muito alta tensão.

### **6.9.1. Fase de Construção**

Durante a fase de construção, os impactes na paisagem local resultam fundamentalmente da instalação e funcionamento do estaleiro de obra, das operações de remoção do coberto vegetal e decapagem do terreno, das operações de movimentação de terras (escavação, aterro e regularização de cotas), da presença de elementos móveis, como maquinaria, viaturas, pessoas, materiais e outros equipamentos de obra, e da construção do edificado. Estas são situações criadoras de desorganização espacial e funcional da paisagem local.

No entanto, face ao enquadramento da área de projeto numa zona depressiva despovoada (sem observadores permanentes) e sem vias rodoviárias (à exceção da que acede à Subestação de Penela), rodeada por cabeços e outeiros de ocupação arbórea, leva a que estas alterações apenas sejam perceptíveis no interior da zona depressiva. Deste modo, considera-se que este impacte é negativo, direto, certo, temporário, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### **6.9.2. Fase de Exploração**

Nesta fase, o principal impacte resulta da implantação do novo edificado, com caráter permanente, o que constitui uma introdução de novos elementos antrópicos na paisagem local, ou seja, uma intrusão visual. No entanto, este impacte é relativizado pelo facto de se tratar de uma ampliação de uma instalação avícola já existente.

Adicionalmente, face ao enquadramento da área de projeto numa zona depressiva despovoada (sem observadores permanentes) e sem vias rodoviárias (à exceção da que acede à Subestação de Penela), rodeada por cabeços e outeiros de ocupação arbórea, leva a que a sua presença seja apenas perceptível no interior da zona depressiva. Acresce ainda o facto da utilização de painel isotérmico verde nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas permitir minimizar o contraste entre estes e a sua envolvente. Deste modo, considera-se que este impacte é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

### **6.9.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis alterações previsíveis a curto prazo a nível da paisagem local da área de projeto comparativamente ao descrito na situação de referência.

### **6.9.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.9.1 (página seguinte).

Tabela 6.9.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *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										
<b>I20</b> – Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente das ações de obra	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
<b>I21</b> – Introdução de novos elementos antrópicos na paisagem local – Intrusão visual	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)



## 6.10. Sistemas ecológicos

Os impactos que a execução do projeto terá sobre os sistemas ecológicos, em especial sobre a flora e fauna, limitam-se, essencialmente, à própria área de projeto, à sua envolvente próxima e ao seu acesso próximo.

Importa mencionar que, embora a área de implantação do projeto não se sobreponha com nenhuma área classificada (SNAC), uma parcela da área 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 vedação a implementar). Desta forma, manterá as suas condições naturais, sendo apenas, periodicamente, sujeita a um controlo de 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.

### 6.10.1. Fase de construção

À fase de construção estará associada a execução de operações de remoção do coberto vegetal e decapagem do terreno, movimentação de terras (escavação, aterro e regularização de cotas) e impermeabilização/compactação dos solos para a construção do edificado e restantes infraestruturas (incluindo os caminhos de circulação interna). Estas operações têm como consequência direta a destruição da flora e vegetação da área afetada. No entanto, face à área afetada, ao seu enquadramento numa zona com pouca vegetação, constituída essencialmente por prados e pastagens, associados a algumas oliveiras, carvalhos e pinheiros, assim como pela ausência de espécies florísticas sensíveis (prospeções *in situ*) considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

As operações mencionadas *infra*, associadas à circulação da maquinaria e viaturas, levam, em geral, à emissão/levantamento de partículas/poeiras para o ar, depositando-se na vegetação envolvente da área de projeto e do caminho rural em aglomerado compactado que lhe acede. Esta deposição provoca uma redução da taxa fotossintética e do metabolismo das plantas, constituindo por isso perturbações ao desenvolvimento da vegetação. No entanto, face ao tipo de vegetação presente na envolvente da área de projeto e do caminho não pavimentado considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

A destruição do coberto vegetal e todas as outras intervenções a executar na área de afetação do projeto terá como consequência direta a modificação dos biótipos existentes o que leva à perda de áreas de frequência, alimentação, abrigo ou reprodução para a fauna. No entanto, face à área a afetar, à boa representatividade dos biótipos presentes (Agrícolas; Prados e Pastagens), a nível local e regional, à reduzida utilização do espaço verificado na situação de referência e à presença da instalação avícola existente, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, não minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Às operações de obra, mencionadas anteriormente, e a todo o aparato gerado pelas mesmas, típico de locais de obra, incluindo a movimentação de maquinaria pesada, viaturas e pessoas, está associada a perturbação da fauna e a perda de qualidade dos biótipos envolventes, através da geração de ruído, vibrações, poeiras ou outras formas de incomodidade. Tal poderá traduzir-se no afastamento ou alterações comportamentais e

dos padrões de frequência/deslocação na envolvente do projeto durante o período de construção. No entanto, devido ao facto de as intervenções a realizar serem muito localizadas, à reduzida utilização do espaço verificado na situação de referência e de se tratar de uma ampliação de uma instalação avícola existente, que pela sua presença e atividade constitui já um fator de perturbação antrópica, levando a que as várias espécies faunísticas evitem a envolvente da mesma, considera-se que a afetação será reduzida.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Por fim, às operações de preparação do terreno e à circulação da maquinaria pesada, viaturas e pessoas poderá estar associada a mortalidade de fauna por atropelamento e esmagamento, quer na área de afetação do projeto, quer nos seus acessos próximos (estrada que acede à Subestação de Penela e caminho não pavimentado que acede à propriedade). A fauna mais sensível a este impacto, são os vertebrados terrestres de pequeno porte. Todavia, face ao carácter localizado do projeto, à reduzida utilização do espaço verificado na situação de referência e ao volume de tráfego expectável, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, permanente, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Importa ainda mencionar, que durante esta fase poderão ocorrer contaminações acidentais do meio físico com repercussões para a flora e fauna. No entanto, tal como explicado anteriormente, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestas situações, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem conseqüências significativas. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, indireto, improvável, temporário, raro, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), não minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.10.2. Fase de Exploração**

Para a fase de exploração da instalação avícola, os impactos ao nível dos sistemas ecológicos (flora e fauna) não serão muito distintos dos já sentidos com a instalação avícola existente.

A nível da flora e vegetação, o único impacto expectável é a perturbação ao seu desenvolvimento na envolvente próxima da instalação avícola e do caminho não pavimentado que acede à propriedade, em resultado da emissão/levantamento de partículas/poeiras para o ar causada pela circulação de viaturas associadas à exploração da instalação. No entanto, face ao volume de tráfego expectável e ao tipo de vegetação existente, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Ao nível da fauna, poderá ocorrer a sua perturbação na envolvente da instalação em resultado da circulação de viaturas, movimentações no exterior do edificado, funcionamento de alguns equipamentos e execução de algumas operações (como a limpeza e lavagem dos pavilhões avícolas), passíveis de gerar ruído, vibrações, poeiras ou outras formas de incomodidade. Também a vedação que irá delimitar a instalação avícola (após ampliação) constitui uma barreira, em especial para vertebrados terrestres de médio/grande porte, constituindo assim também um fator de perturbação. No entanto, devido ao facto de estas serem muito localizadas, à reduzida utilização do espaço verificado na situação de referência e de não se alterar significativamente a situação existente, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável,

permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Adicionalmente, à circulação de viaturas associadas à exploração da instalação poderá estar associada a mortalidade de fauna por atropelamento, em especial nos caminhos de circulação interna e nos acessos próximos. A fauna mais sensível a este impacte são os vertebrados terrestres de pequeno porte. Todavia, face ao carácter localizado do projeto, à reduzida utilização do espaço verificado na situação de referência e ao volume de tráfego expectável, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, permanente, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Durante a fase de exploração será assegurada a conservação dos sistemas ecológicos, nomeadamente através da implementação de normas e procedimentos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames/contacto com o meio físico e que, conseqüentemente, podem contaminar a flora e a fauna. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nessas situações, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem conseqüências significativas. Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, indireto, improvável, temporário, raro, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), não minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.10.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto, não são expectáveis grandes alterações a nível dos sistemas ecológicos (flora e fauna) da área de projeto, da sua envolvente e a nível regional, comparativamente ao descrito na situação de referência.

#### **6.10.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.10.1 (página seguinte).

Tabela 6.10.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *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										
I22 – Destrução da flora e vegetação	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I23 – Perturbações no desenvolvimento da vegetação	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I24 – Modificação dos biótopos existentes	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (14)
I25 – Perturbação da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I26 – Mortalidade da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I27 – Contaminação da flora e da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	(Temporário) (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Não (2)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
I28 – Perturbações no desenvolvimento da vegetação	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I29 – Perturbação da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I30 – Mortalidade da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
I31 – Contaminação da flora e da fauna	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	(Temporário) (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Não (2)	Não Significativo (14)

## **6.11. Património**

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 deste projeto.

### **6.11.1. Fase de construção**

Uma vez que não foram detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais não existem impactes associados à fase de construção do presente projeto.

### **6.11.2. Fase de exploração**

Não se preveem quaisquer impactes patrimoniais associados à fase de exploração da instalação avícola.

### **6.11.3. Alternativa Zero**

Uma vez que não foram detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais com valor etnográfico, significado arquitetónico ou interesse arqueológico, na área de afetação do presente projeto, considera-se que a não execução do projeto não apresenta qualquer diferença face à situação de execução do projeto, ou seja, manter-se-á a situação atual.

### **6.11.4. Síntese e significância dos impactes**

Não foram detetados quaisquer impactes para o descritor Património.

## 6.12. Ambiente sonoro

Os impactes que a execução do projeto terá 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 da instalação avícola após ampliação.

### 6.12.1. Fase de construção

À fase de construção estará associado um aumento dos níveis sonoros, gerado pelo funcionamento/circulação de maquinaria pesada, viaturas pesadas e equipamentos de apoio à obra, na área de projeto e na sua envolvente, de carácter temporário e apresentando variações significativas ao longo das várias operações/trabalhos a executar, que deverão restringir-se 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 estatuidos 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 6.12.1. 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 <sub>el</sub> : 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≤8	40	126	398
	8<P≤70	45	141	447
	P>70	>46	>146	>462
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	P≤55	32	100	316
	P>55	>32	>102	>322
Dozers, carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; dumpers, niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	P≤55	25	79	251
	P>55	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, moto-enxadas	P≤15	10	32	100
	P>15	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	m≤15	35	112	355
	15<m≤30	≤52	≤163	≤516
	m>30	>65	>205	>649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	Pe≤2	≤12	≤37	≤116
	2<Pe≤10	≤13	≤41	≤130
	Pe>10	>13	>40	>126
Compressores	P≤15	14	45	141
	P>15	>15	>47	>147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	L≤50	10	32	100
	50<L≤70	16	50	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 de 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 *infra*, e ao afastamento dos recetores sensíveis mais próximos à área de projeto, de sensivelmente 1 000 metros, conclui-se que os níveis sonoros não irão ultrapassar os valores limites definidos pelo RGR para a tipologia de zona aplicável (zona sensível) aos recetores sensíveis mais próximos, de  $L_{den} \leq 55$  dB(A). Em adição a esta situação, o enquadramento da área do projeto face aos recetores sensíveis mais próximos, nomeadamente a morfologia do terreno (zona depressiva despovoada rodeada por cabeços e outeiros) e o coberto vegetal (de porte arbóreo nos cabeços e outeiros), atenuará ainda mais o impacto do aumento dos níveis sonoros gerados na área de projeto durante esta fase.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de viaturas pesadas afetas à obra levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso utilizadas durante esta fase. Este impacto é apenas relevante para os aglomerados populacionais atravessados.

No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 viaturas pesadas por dia, nos períodos de maior intensidade, ao facto de este se restringir ao período diurno e a dias úteis, ao baixo número (e dimensão) de aglomerados populacionais atravessados nas proximidades da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique) e à duração expectável desta fase, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.12.2. Fase de Exploração**

A atividade avícola caracteriza-se por apresentar níveis sonoros reduzidos, sendo este um fator necessário ao bem-estar animal e à produção, uma vez que níveis sonoros elevados provocam situações de stress nas aves levando a um aumento da sua mortalidade.

Para a fase de exploração, os níveis sonoros conseqüentes da laboração da instalação avícola não serão muito distintos dos apresentados atualmente para a instalação avícola existente.

Durante a fase de exploração, o funcionamento de determinados equipamentos fixos, como as ventilações dos pavilhões avícolas, os geradores de calor, as caldeiras a água quente, os sistemas de distribuição de ração ou os geradores de emergência (apenas em caso de falha da rede pública de abastecimento de energia elétrica), ou de determinadas operações, como a limpeza e desinfeção dos pavilhões avícolas, poderão gerar algum ruído que, no entanto, é reduzido e apenas será perceptível na sua imediação próxima. Tendo em consideração o afastamento dos recetores sensíveis mais próximos à área de projeto, de sensivelmente 1 000 metros, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, confinado à instalação, minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de viaturas pesadas afetas à exploração da instalação avícola levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso utilizadas durante esta fase. Este impacto é apenas relevante para os aglomerados populacionais atravessados. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que uma média anual de aproximadamente 2 viaturas pesadas por dia, e ao baixo número (e dimensão) de aglomerados populacionais atravessados nas proximidades da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique), considera-se que este impacte é negativo, direto, certo, permanente, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.12.3. Alternativa Zero**

Na ausência da execução do projeto é expectável a manutenção dos níveis sonoros descritos na situação de referência.

#### **6.12.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.12.2 (página seguinte).

Tabela 6.12.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para o descritor *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										
<b>I32</b> – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
<b>I33</b> – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
<b>I34</b> – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (13)
<b>I35</b> – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (15)

### **6.13. População e socioeconomia**

Os impactes que a execução do projeto terá sobre a população e a socioeconomia, traduzem-se, essencialmente, na promoção do emprego e na dinamização de algumas atividades económicas, de sentido positivo, e na incomodidade gerada para os aglomerados populacionais próximos, de sentido negativo.

#### **6.13.1. Fase de construção**

À fase de construção estará associada a promoção do emprego e a dinamização do setor da construção, quer pelas atividades de construção propriamente dita, quer pelas restantes atividades especializadas de construção. 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 dinamização do setor da construção constitui um impacto positivo, valorizável caso a mão-de-obra e as empresas adjudicadas tenham um carácter local ou regional.

No entanto, face à dimensão do projeto, à duração desta fase e aos valores do investimento, considera-se que este impacto é positivo, indireto, certo, temporário, diário/contínuo, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado, valorizável e, conseqüentemente, não significativo.

Por outro lado, à fase de construção poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para as populações mais próximas, em consequência da circulação/tráfego de viaturas pesadas afetas à obra nas vias de acesso 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 do pavimento. No entanto, face ao volume de tráfego expectável, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 viaturas pesadas por dia, nos períodos de maior intensidade, ao facto de este se restringir ao período diurno e a dias úteis, ao baixo número (e dimensão) de aglomerados populacionais atravessados nas proximidades da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique) e à duração expectável desta fase, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, não significativo.

#### **6.13.2. Fase de Exploração**

À fase de exploração da instalação avícola estará associada, de forma direta, a promoção do emprego e a dinamização do setor da avicultura, um setor com reduzida expressão a nível concelhio, e de forma indireta, a promoção do emprego e a dinamização de outras atividades económicas associadas à atividade/laboração da instalação, como o abate e transformação de aves, a produção de rações, a gestão de resíduos e subprodutos, os bens e serviços consumidos/prestados na mesma, o comércio de combustíveis e eletricidade, a restauração, entre outros.

Está prevista a criação de 3 novos postos de trabalho para a instalação avícola (após ampliação), que passará a contar com 5 funcionários a tempo inteiro e 1 técnico avícola a tempo parcial. Esta promoção do emprego e dinamização de várias atividades económicas constitui um impacto positivo, valorizável quanto mais estes tenham um carácter local ou regional. No entanto, face às dimensões e tipologia do projeto e ao número reduzido de postos de trabalho diretos criados, considera-se que este impacto é positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário/contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade reduzida, não confinado, valorizável e, conseqüentemente, não significativo.

Por outro lado, à fase de exploração poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para as populações mais próximas, em consequência da circulação/tráfego de viaturas pesadas afetas à sua atividade nas vias de acesso 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 do pavimento. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que uma média anual de aproximadamente 2 viaturas pesadas por dia, e ao baixo número (e dimensão) de aglomerados populacionais atravessados nas proximidades da área de projeto (Taliscas/Galega/Chão de Ourique), considera-se que este impacte é negativo, direto, provável, permanente, usual/habitual, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado (localizado), minimizável/compensável e, conseqüentemente, 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 envelhecimento e abrandamento da atividade e dinamismo económico.

### **6.13.4. Síntese e significância dos impactes**

Vide tabela 6.13.1 (página seguinte).

Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para o descritor *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	Significância
Fase de construção										
I36 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Indireto (I)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim* (Valorizável) (2)	Não Significativo (15)
I37 – Incomodidade/Afetação da qualidade de vida	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
I38 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Direto (D) e Indireto (I)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário/Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim* (Valorizável) (2)	Não Significativo (16)
I39 – Incomodidade/Afetação da qualidade de vida	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Usual/Habitual (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado (localizado) (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)

#### **6.14. Síntese e análise dos impactes significativos**

Da análise anterior, conclui-se que a totalidade dos impactes ambientais identificados e avaliados, positivos e negativos, para os vários descritores considerados, classificam-se como sendo **não significativos**.

Ainda assim, no capítulo seguinte serão definidas as medidas de minimização para os impactes ambientais negativos identificados, de forma a atenuar os seus efeitos sobre o ambiente.



## CAPÍTULO 7 – MEDIDAS DE MINIMIZAÇÃO E DE GESTÃO AMBIENTAL

### 7.1. Considerações gerais

Na sequência do capítulo anterior, onde se procedeu à identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes da execução do projeto, apresentam-se de seguida as medidas de interesse para prevenir os impactes negativos evitáveis, mitigar os impactes negativos não evitáveis, compensar os impactes negativos não evitáveis e não minimizáveis e valorizar os impactes positivos, estruturadas para as fases de construção e exploração. As medidas a apresentar serão organizadas do seguinte modo:

- Medidas de carácter geral;
- Medidas específicas adequadas a cada descritor.

### 7.2. Medidas de carácter geral

#### 7.2.1. Fase de construção

Apresenta-se de seguida a listagem das medidas de minimização de carácter geral a adotar durante a fase de construção. Estas medidas baseiam-se no documento da APA – Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção (disponível no seu sítio da internet), adaptadas à tipologia do presente 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 (...); 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; (...) perímetros de proteção de captações; áreas classificadas da RAN ou da REN; outras áreas com estatuto de proteção, nomeadamente no âmbito da conservação da natureza; (...) áreas de ocupação agrícola; (...). **(7)**
- Os estaleiros e parques de materiais devem ser vedados, de acordo com a legislação aplicável, de forma a evitar os impactes resultantes do seu normal funcionamento. **(8)**
- 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)**
- Antes dos trabalhos de movimentação de terras, proceder à decapagem da terra viva e ao seu armazenamento em pargas, para posterior reutilização em áreas afetadas pela obra. **(10)**
- 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 sobrantes (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

A instalação avícola, à semelhança do que ocorre atualmente, 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

A seguir apresenta-se a listagem das medidas de minimização específicas para cada descritor analisado, segundo os resultados da avaliação efetuada no capítulo anterior, nomeadamente no que diz respeito aos impactes ambientais identificados. Como mencionado anteriormente, estas medidas serão estruturadas para as fases de construção **(FC)** e atividade **(FA)**.

#### 7.3.1. Clima e alterações climáticas

##### **Impactes**

**I1** – Emissões de GEE (queima de combustíveis fósseis); **(FC)**

**I2** – Emissões de GEE (presença das aves e degradação da cama das aves e queima de biomassa e combustíveis fósseis); **(FA)**

**I3** – Emissões de GEE (provenientes do consumo de energia elétrica). **(FA)**

**Fase de construção**

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as suas normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de GEE;

**FC2** – Contruir, preparar e equipar a instalação para que, em fase de atividade, opere com eficiência energética: térmica, ao nível do isolamento dos pavilhões avícolas e do funcionamento dos geradores de calor e caldeiras a água quente; e elétrica, ao nível da iluminação (LED), sistemas de ventilação e restantes sistemas/equipamentos elétricos. Desta forma, pretende-se minimizar os consumos energéticos (térmico e elétrico) e, conseqüentemente, as emissões de GEE, diretas e indiretas.

**Fase de Exploração**

**FE1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de todos os equipamentos da instalação (incluindo os a combustão) e viaturas pesadas afetas à exploração da instalação, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de GEE;

**FE2** – Garantir que a ração é providenciada em quantidades adequadas, de máxima qualidade e formulada para que os dejetos das aves contenham as quantidades mínimas possíveis de azoto e fósforo, de forma a controlar as emissões de GEE resultantes da sua atividade biológica (CH<sub>4</sub>);

**FE3** – Garantir o controlo do fornecimento de água às aves, de forma a tornar os seus dejetos o mais sólido possível, o que diminui a rapidez da degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola e permite controlar as emissões de GEE (N<sub>2</sub>O);

**FE4** – Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;

**FE5** – Promover a instalação de painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir a dependência da rede de pública de distribuição de energia elétrica e, conseqüentemente, as emissões indiretas de GEE provenientes da produção de energia elétrica.

**7.3.2. Qualidade do ar*****Impactes***

**I4** – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos; **(FC)**

**I5** – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras; **(FC)**

**I6** – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos; **(FE)**

**I7** – Degradação da qualidade do ar local – Odores. **(FE)**

**Fase de construção**

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as suas normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

**FC3** – 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;

**FC4** – Adotar velocidades de circulação reduzidas/moderadas nos caminhos de obra, zonas de trabalho e caminho não pavimentado que acede à propriedade, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras;

#### **Fase de Exploração**

**FE1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de todos os equipamentos da instalação (incluindo os a combustão) e viaturas pesadas afetas à exploração da instalação, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

**FE6** – Garantir o controlo do teor de humidade da biomassa, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;

**FE2** – Garantir que a ração é providenciada em quantidades adequadas, de máxima qualidade e formulada para que os dejetos das aves contenham as quantidades mínimas possíveis de azoto e fósforo, de forma a controlar as emissões de poluentes atmosféricos resultantes da atividade biológica das aves (NH<sub>3</sub> e CH<sub>4</sub>);

**FE3** – Garantir o controlo do fornecimento de água às aves, de forma a tornar os seus dejetos o mais sólido possível, o que diminui a rapidez da degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola e permite controlar as emissões de poluentes atmosféricos (N<sub>2</sub>O);

**FE7** – 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 o levantamento/emissão de poeiras/partículas (PM);

**FE8** – Garantir a boa ventilação dos pavilhões avícolas e a manutenção dos sistemas de ventilação, de forma a garantir o bom arejamento e a reduzir o teor de humidade no seu interior, o que diminui a rapidez de degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e de odores;

**FE9** – Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável, de forma a assegurar que não há libertação de poeiras e dispersão de odores durante o transporte;

#### **7.3.3. Geologia e geomorfologia**

##### ***Impactes***

**18** – *Destruição do substrato geológico. (FC)*

**19** – *Alteração da morfologia preexistente. (FC)*

#### **Fase de construção**

**FC5** – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervir, devendo também evitar-se as zonas com pendentes acentuados da propriedade (a nascente), de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, conseqüentemente, a potencial destruição do substrato geológico;

**FC6** – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, de forma a minimizar as alterações à morfologia preexistente.

#### 7.3.4. Recursos hídricos

##### **Impactes**

**I10** – Modificação ao regime de escoamento existente (sup. + sub.) **(FC)**

**I11** – Contaminação das águas (sup. + sub.) **(FC)**

**I12** – Redução da disponibilidade hídrica subterrânea (sub.) **(FE)**

**I13** – Contaminação da água (sup. + sub.) **(FE)**

##### **Fase de construção**

**FC7** – Dentro das zonas de trabalho deverá ter-se em consideração a promoção da drenagem das águas pluviais para as áreas de elevada permeabilidade não intervencionadas adjacentes, minimizando, desta forma, a modificação ao regime de escoamento existente;

**FC8** – Garantir que não são executadas quaisquer intervenções, circulação/paragem/estacionamento de maquinaria e viaturas, deposição de materiais de obra e de pargas, implantação do estaleiro de obra ou a colocação das instalações sanitárias químicas portáteis na faixa de proteção de 10 metros da linha de água existente (ribeiro de Camporez), à exceção da colocação da vedação que irá delimitar a instalação avícola (prumos de madeira e rede elástica plastificada), de forma a proteger este elemento do domínio hídrico superficial;

**FC5** – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervencionar, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, conseqüentemente, a modificação ao regime de escoamento superficial;

**FC9** – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminação acidental do solo com óleos, hidrocarbonetos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação das águas;

**FC10** – Manter o sistema de drenagem de águas pluviais existente no lado nascente da propriedade, com pendores acentuados, encaminhando-as para áreas de elevada permeabilidade a cota menor, no lado poente, de forma a desviar essas águas das zonas de trabalho, preservando a sua qualidade e prevenindo a sua exposição a potenciais contaminações;

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de derrames/fugas e, conseqüentemente, de contaminação dos solos e das águas;

**FC11** – Não são permitidas ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou viaturas em obra, à exceção da operação apresentada na medida **FC12**;

**FC12** – Criação de um local próprio de lavagem das caleiras das autobetoneiras, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar, retendo a matéria sólida para posterior encaminhamento para valorização;

**FC13** – Garantir a estanqueidade na construção da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, de forma a, na fase de atividade, assegurar a sua contenção e, conseqüentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FC6** – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente o restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação dos solos;

**FC14** – 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**

**FE10** – Dar continuidade aos planos de monitorização da qualidade das águas subterrâneas captadas e das águas do ribeiro de Camporez (quando possível, dada a sua natureza intermitente e expressão reduzida) já existentes, de forma a avaliar a existência de potenciais contaminações não visíveis/identificáveis;

**FE11** – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua contenção e, conseqüentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FE12** – Garantir a recolha dos efluentes com uma periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

**FE13** – Garantir que a recolha de efluentes é assegurada por viaturas hidroaspiradoras, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, de forma a assegurar a devida contenção na trasfega e, conseqüentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FE14** – Garantir o permanente estado de limpeza de todos os espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações dos solos e, conseqüentemente, das águas;

**FE15** – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação das águas;

**FE16** – 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 perdas/fugas de água;

**FE17** – Aplicação de sistemas de alta pressão para a limpeza e desinfeção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos, de forma a assegurar uma limpeza eficaz com o menor consumo de água possível;

**FE18** – Garantir a manutenção e a calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta), de forma a garantir que a totalidade da água é destinada ao abeberamento das aves e que não existem perdas/derrames para a cama das aves.

#### **7.3.5. Solos e uso do solo**

##### ***Impactes***

***I14*** – Perda de solos; **(FC)**

***I15*** – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos (inclusive de solos com aptidão agrícola incluídos na RAN); **(FC)**

***I16*** – Alteração ao uso do solo; **(FC)**

***I17*** – Contaminação do solo; **(FC)**



*I18 – Alteração ao uso do solo – Estaleiro de obra; (FC)*

*I19 – Contaminação do solo. (FE)*

### **Fase de construção**

**FC15** – As ações de preparação do terreno, nomeadamente a destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra;

**FC16** – Conservação da terra vegetal em pargas para posterior reutilização no restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas;

**FC6** – 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;

**FC5** – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervir, de forma a minimizar a movimentação de solos e a abertura de acessos, devendo também não ocupar área da RAN, de forma a minimizar a diminuição da qualidade e aptidão de solos, incluindo de solos com aptidão agrícola;

**FC17** – Limitar a circulação da maquinaria e das viaturas aos caminhos de obra, às zonas de trabalho e ao caminho não pavimentado que acede à propriedade, de forma a minimizar a compactação de solos;

**FC9** – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminação acidental do solo com óleos, hidrocarbonetos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado;

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de derrames/fugas e, conseqüentemente, de contaminação dos solos e das águas;

**FC11** – Não são permitidas ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou viaturas em obra, à exceção da operação apresentada na medida **FC12**;

**FC13** – Garantir a estanqueidade na construção da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, de forma a, na fase de atividade, assegurar a sua contenção e, conseqüentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FC14** – 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**

**FE11** – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua contenção e, conseqüentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FE12** – Garantir a recolha dos efluentes com uma periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

**FE13** – Garantir que a recolha de efluentes é assegurada por viaturas hidroaspiradoras, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, de forma a assegurar a devida contenção na trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação dos solos e das águas;

**FE14** – Garantir o permanente estado de limpeza de todos os espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações dos solos;

**FE15** – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado;

**FE19** – Remoção do estrume avícola do interior dos pavilhões avícolas diretamente para as viaturas pesadas de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado, para valorização) a estacionar nas áreas exteriores pavimentadas em betão (topo dos pavilhões avícolas com portão), garantindo que o estrume que caia neste processo não contacta com o solo. Assegurar a limpeza destas áreas assim que o procedimento de remoção termine;

**FE20** – Garantir a separação dos resíduos produzidos, devidamente identificados segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), e o seu armazenamento temporário em locais predefinidos (parques de resíduos), cumprindo com os requisitos de serem fechados, cobertos e impermeabilizados; encaminhar os resíduos para Operadores de Gestão de Resíduos (OGR) devidamente licenciados para a(s) tipologia(s) a receber, promovendo a sua valorização em detrimento da eliminação;

### 7.3.6. Paisagem

#### *Impactes*

**I20** – *Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente das ações de obra; (FC)*

**I21** – *Introdução de novos elementos antrópicos na paisagem local – Intrusão visual. (FE)*

#### Fase de Exploração

**FC15** – As ações de preparação do terreno, nomeadamente a destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra;

**FC6** – 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;

**FC5** – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervir, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, limitar a desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente das ações de obra;

**FC18** – Utilização de painel isotérmico verde (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**

**FE14** – Garantir o permanente estado de limpeza de todos os espaços exteriores, de forma a dar um aspeto limpo, cuidado e organizado da instalação avícola e minimizar o seu impacto na paisagem local;

**7.3.7. Sistemas ecológicos*****Impactes***

**I22** – *Destruição da flora e vegetação; (FC)*

**I23** – *Perturbações no desenvolvimento da vegetação; (FC)*

**I24** – *Modificação dos biótopos existentes; (FC)*

**I25** – *Perturbação da fauna; (FC)*

**I26** – *Mortalidade da fauna; (FC)*

**I27** – *Contaminação da flora e da fauna; (FC)*

**I28** – *Perturbações no desenvolvimento da vegetação; (FE)*

**I29** – *Perturbação da fauna; (FE)*

**I30** – *Mortalidade da fauna; (FE)*

**I31** – *Contaminação da flora e da fauna; (FE)*

**Fase de Construção**

**FC15** – As ações de preparação do terreno, nomeadamente a destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra, mantendo o máximo de elementos de porte arbóreo;

**FC16** – Conservação da terra vegetal em pargas para posterior reutilização no restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, preservando o seu potencial genético vegetal autóctone, através dos propágulos presentes;

**FC19** – Assegurar que a calendarização da execução das obras atende à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna, particularmente ao nível das emissões sonoras e de circulação de viaturas pesadas, nos períodos mais críticos, designadamente a época de reprodução, que decorre genericamente entre o início de abril e o fim de junho;

**FC3** – 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;

**FC17** – Limitar a circulação da maquinaria e das viaturas aos caminhos de obra, às zonas de trabalho e ao caminho não pavimentado que acede à propriedade;

**FC4** – Adotar velocidades de circulação reduzidas/moderadas nos caminhos de obra, zonas de trabalho e caminho não pavimentado que acede à propriedade, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras e a de mortalidade de espécies de fauna por atropelamento/esmagamento;

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis

sonoros, minimizando a perturbação das espécies de fauna, assim como a minimização dos riscos de derrames/fugas e, conseqüentemente, dos riscos de contaminação de espécies de flora e fauna;

**FC20** – 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;

**FC9** – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminação acidental do solo com óleos, hidrocarbonetos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação de espécies de flora e fauna;

**FC6** – 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.

**FC5** – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervir, de forma a minimizar a destruição de coberto vegetal (incluindo elementos de porte arbóreo);

#### **Fase de Exploração**

**FE21** – Adotar velocidades de circulação reduzidas/moderadas nos caminhos de circulação interna e no caminho não pavimentado que acede à propriedade, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras e a de mortalidade de espécies de fauna por atropelamento/esmagamento;

**FE1** – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e das viaturas pesadas afetadas à exploração da instalação, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros, minimizando a perturbação das espécies de fauna, assim como a minimização dos riscos de derrames/fugas e, conseqüentemente, de contaminação de espécies de flora e fauna; os equipamentos da instalação apresentam níveis sonoros reduzidos.

**FE15** – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados a 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 espécies de flora e fauna;

#### **7.3.8. Património**

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, conseqüentemente, a devida avaliação de vestígios patrimoniais, inviabilizando a elaboração da caracterização da situação de referência, conforme legalmente exigido.

#### **Fase de construção**

**FC21** - Acompanhamento arqueológico às ações de preparação do terreno (por arqueólogo devidamente credenciado pela DGPC), com vista à deteção, sinalização e comunicação de eventuais ocorrências patrimoniais com valor etnográfico, significado arquitetónico ou interesse arqueológico, na área de afetação do projeto e na sua envolvente.

### 7.3.9. Ambiente sonoro

**Impactes**

*I32 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente; (FC)*

*I33 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais; (FC)*

*I34 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente; (FE)*

*I35 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais; (FE)*

**Fase de Construção**

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído;

**FC20** – 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;

**FC22** – Limitar as velocidades de circulação das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

**FC23** – Limitar a circulação de viaturas pesadas afetas à obra ao período diurno (07h-20h) e aos dias úteis.

**Fase de Exploração**

**FA1** – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e das viaturas pesadas afetas à exploração da instalação, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros; os equipamentos da instalação apresentam níveis sonoros reduzidos.

**FA22** – Limitar as velocidades de circulação das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

**FA23** – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de viaturas pesadas afetas à exploração da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis.

### 7.3.10. População e socioeconomia

**Impactes**

*I36 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas; (FC)*

*I37 – Incomodidade/Afetação da qualidade de vida; (FC)*

*I38 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas; (FA)*

*I39 – Incomodidade/Afetação da qualidade de vida. (FA)*

**Fase de construção**

**FC24** – Promover, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra, a aquisição de materiais/produtos/matérias-primas ou a aquisição de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar

as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da execução do projeto; **(Medida de Valorização)**

**FC1** – Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra, de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído;

**FC22** – Limitar as velocidades de circulação das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidente, o desgaste dos pavimentos e a incomodidade pelo ruído;

**FC23** – Limitar a circulação de viaturas pesadas afetas à obra ao período diurno (07h-20h) e aos dias úteis.

#### **Fase de Exploração**

**FE24** – Promover, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra, a aquisição de materiais/produtos/matérias-primas ou a aquisição de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da execução do projeto; **(Medida de Valorização)**

**FE9** – Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável, de forma a assegurar que não há libertação de poeiras e dispersão de odores durante o transporte, em especial ao atravessar aglomerados populacionais;

**FE22** – Limitar a velocidade das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidente, o desgaste dos pavimentos e a incomodidade pelo ruído;

**FE23** – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de viaturas pesadas afetas ao funcionamento da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis.

## **CAPÍTULO 8 – SÍNTESE DOS IMPACTES E MEDIDAS MITIGADORAS**

Na tabela 8.1.1 apresenta-se uma síntese dos previsíveis impactes associados às fases de construção e de exploração da instalação avícola ampliada e a respetiva avaliação da sua significância, assim como as principais medidas mitigadoras consideradas adequadas e relevantes de forma a atenuar os seus efeitos sobre o ambiente.



Tabela 7.3.1. Síntese de impactes e medidas mitigadoras.

Impacte	Significância	Medidas de minimização
Fase de construção		
Emissões de GEE	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a manutenção e revisão periódica de toda a maquinaria, viaturas e equipamentos afetos à obra;</li> <li>• Construir, preparar e equipar a instalação para que, em fase de atividade, opere com eficiência energética;</li> <li>• Proceder à aspersão regular e controlada de água, durante períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos caminhos de obra;</li> <li>• Adotar velocidades de circulação moderadas/reduzidas nos caminhos de obra, zonas de trabalho e caminho não pavimentado que acede à propriedade;</li> <li>• O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior ou o mais próximo possível das zonas a intervir;</li> <li>• Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes intervencionadas e/ou degradadas;</li> <li>• Promover a drenagem das águas pluviais das zonas de trabalho para as áreas de elevada permeabilidade não intervencionadas adjacentes;</li> <li>• Garantir que não são executadas quaisquer intervenções, circulação/paragem/estacionamento de maquinaria e viaturas, deposição de materiais de obra e de pargas, implantação do estaleiro de obra ou a colocação das instalações sanitárias químicas portáteis na faixa de proteção de 10 metros da linha de água existente (ribeiro de Camporez), à exceção da colocação da vedação que delimitará a instalação avícola ampliada (em prumos de madeira e rede elástica plastificada);</li> <li>• Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo;</li> <li>• Manter a rede de drenagem de águas pluviais existente no lado nascente da propriedade, com pendores acentuados, encaminhando-as para áreas de elevada permeabilidade a cota menor, no lado poente, de forma a desviar essas águas das zonas de trabalho;</li> <li>• Não são permitidas ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou viaturas em obra, à exceção da lavagem das caleiras das autobetoneiras, executada sob determinadas condições;</li> <li>• Garantir a estanqueidade na construção da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais;</li> <li>• Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento;</li> <li>• As ações de preparação do terreno, nomeadamente a destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra;</li> <li>• Conservação da terra vegetal em pargas para posterior reutilização no restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas intervencionadas e/ou degradadas;</li> <li>• Limitar a circulação da maquinaria e das viaturas aos caminhos de obra, às zonas de trabalho e ao caminho não pavimentado que acede à propriedade;</li> <li>• Utilização de painel isotérmico verde (face exterior) nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas;</li> <li>• Assegurar que a calendarização da execução das obras atenda à redução dos níveis de perturbação das espécies de fauna, particularmente ao nível das emissões sonoras e de circulação de viaturas pesadas, nos períodos mais críticos, designadamente a época reprodutiva, que decorre genericamente entre abril e o junho;</li> <li>• 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;</li> <li>• Acompanhamento arqueológico às ações de preparação do terreno (por arqueólogo devidamente credenciado pela DGPC);</li> </ul>
Degradação da qualidade do ar local	Não Significativo	
Destruição do substrato geológico	Não Significativo	
Alteração da morfologia preexistente	Não Significativo	
Modificação ao regime de escoamento existente	Não Significativo	
Contaminação das águas	Não Significativo	
Perda de solos	Não Significativo	
Diminuição da qualidade e aptidão dos solos (inclusive de solos com aptidão agrícola incluídos na RAN)	Não Significativo	
Alteração ao uso do solo	Não Significativo	
Contaminação do solo	Não Significativo	
Alteração ao uso do solo – Estaleiro de obra	Não Significativo	
Desorganização espacial e funcional da paisagem	Não Significativo	
Destruição da flora e vegetação	Não Significativo	
Perturbações no desenvolvimento da vegetação	Não Significativo	
Modificação dos biótopos existentes	Não Significativo	
Perturbação da fauna	Não Significativo	
Mortalidade da fauna	Não Significativo	
Contaminação da flora e da fauna	Não Significativo	
Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente	Não Significativo	

Impacte	Significância	Medidas de minimização
<b>Fase de construção</b>		
Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar as velocidades de circulação das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais;</li> <li>• Limitar a circulação de viaturas pesadas afetas à obra ao período diurno (07h-20h) e aos dias úteis;</li> <li>• Promover, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra, a aquisição de materiais/produtos/matérias-primas ou a aquisição de serviços a nível local/regional. <b>(Medida de valorização)</b></li> </ul>
Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas*	Não Significativo	
Incomodidade/Afetação da qualidade de vida	Não Significativo	
<b>Fase de exploração</b>		
Emissões de GEE	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir a manutenção e revisão periódica de todos os equipamentos da instalação (incluindo os a combustão) e viaturas pesadas afetas à atividade da instalação;</li> <li>• Garantir que a ração é providenciada em quantidades adequadas, de máxima qualidade e formulada para que os dejetos das aves contenham as quantidades mínimas possíveis de azoto e fósforo;</li> <li>• Garantir o controlo do fornecimento de água às aves, de forma a tornar os seus dejetos o mais sólido possível, o que diminui a rapidez da degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola;</li> <li>• Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;</li> <li>• Promover a instalação de painéis fotovoltaicos;</li> <li>• Garantir o controlo do teor de humidade da biomassa, que deve ser o menor possível;</li> <li>• Garantir a ausência de situações de <i>stress</i> para as aves;</li> <li>• Garantir a boa ventilação dos pavilhões avícolas e a manutenção dos sistemas de ventilação;</li> <li>• Garantir que as viaturas pesadas de transporte do estrume avícola são cobertas e seladas com uma lona impermeável;</li> <li>• Dar continuidade aos planos de monitorização da qualidade das águas subterrâneas captadas e das águas do ribeiro de Camporez (quando possível, dada a sua natureza intermitente e expressão reduzida) já existentes;</li> <li>• Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais;</li> <li>• Garantir que a recolha dos efluentes é efetuada com uma periodicidade adequada e atempada;</li> <li>• Garantir que a recolha de efluentes é assegurada por viaturas hidroaspiradoras, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito;</li> <li>• Garantir o permanente estado de limpeza de todos os espaços exteriores;</li> <li>• Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados a intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo;</li> <li>• Controlar os consumos de água, através da instalação de contadores, e inspecionar frequentemente a rede de abastecimento de água;</li> <li>• Aplicação de sistemas de alta pressão para a limpeza e desinfecção dos pavilhões avícolas e respetivos equipamentos;</li> <li>• Garantir a manutenção e a calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta);</li> <li>• Remoção do estrume avícola do interior dos pavilhões avícolas diretamente para as viaturas pesadas de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado, para valorização);</li> <li>• Garantir a separação dos resíduos produzidos, devidamente identificados segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), e o seu armazenamento temporário em locais predefinidos (parques de resíduos), cumprindo com os requisitos de serem</li> </ul>
Degradação da qualidade do ar local	Não Significativo	
Redução da disponibilidade hídrica subterrânea	Não Significativo	
Contaminação das águas	Não Significativo	
Contaminação do solo	Não Significativo	
Introdução de novos elementos antrópicos na paisagem local – Intrusão visual	Não Significativo	
Perturbações no desenvolvimento da vegetação	Não Significativo	
Perturbação da fauna	Não Significativo	
Mortalidade da fauna	Não Significativo	
Contaminação da flora e da fauna	Não Significativo	
Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente	Não Significativo	

Impacte	Significância	Medidas de minimização
Fase de construção		
Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	<p>fechados, cobertos e impermeabilizados; Encaminhar os resíduos para Operadores de Gestão de Resíduos (OGR) devidamente licenciados para a(s) tipologia(s) a receber, promovendo a sua valorização em detrimento da eliminação;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adotar velocidades de circulação moderadas/reduzidas nos caminhos de circulação interna e no caminho não pavimentado que acede à propriedade;</li> </ul>
Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas*	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limitar as velocidades de circulação das viaturas pesadas a valores inferiores aos limites legais, em especial aquando do atravessamento de aglomerados populacionais;</li> </ul>
Incomodidade/Afetação da qualidade de vida	Não Significativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar, tanto quanto possível, a circulação de viaturas pesadas afetas à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis;</li> <li>• Promover, sempre que possível, a contratação de mão-de-obra, a aquisição de materiais/produtos/matérias-primas ou a aquisição de serviços a nível local/regional. <b>(Medida de valorização)</b></li> </ul>

## **CAPÍTULO 9 – PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO E CRONOGRAMA DE ACÇÕES E MEDIDAS**

As medidas de minimização, mitigação ou compensação são aplicadas aos potenciais impactes ambientais significativos negativos. A fase de monitorização visa salvaguardar a aplicação dessas medidas, constituindo assim uma medida de mitigação/minimização e o primeiro passo para avaliar o desempenho ambiental da instalação.

Para um correto controlo do desempenho ambiental das atividades associadas às fases de construção e exploração da instalação avícola, devem ser implementados sistemas de monitorização e medidas de gestão ambiental que garantam, entre outros, um controlo do consumo de recursos naturais, uma correta gestão dos resíduos, e a manutenção da qualidade das águas subterrâneas, do ar e dos solos. Os efeitos a controlar estão associados a:

- Fase de construção – Operações de manutenção de máquinas e equipamentos e circulação de viaturas e gestão de resíduos (manuseamento e armazenamento temporário);
- Fase de exploração – Produção de água residual (manutenção das fossas estanques), gestão dos subprodutos, como as aves mortas e o estrume avícola, e gestão dos resíduos produzidos.

O plano definido inclui a recolha de amostras para caracterização e a avaliação da situação de referência, sob a responsabilidade da entidade que explora a instalação avícola, devendo submeter à apreciação da CCDRC, os resultados do controlo efetuado.

### **9.1. Fase de Construção e de Exploração**

A instalação avícola existente apresenta já um programa de monitorização. Considera-se que apesar do projeto de ampliação em análise, o plano de monitorização já implementado mantém-se válido.

Caso se verifiquem situações anómalas ou em função dos resultados das campanhas analíticas, nomeadamente a frequência de amostragem dos vários parâmetros e os parâmetros a analisar poderá existir necessidade de alterar o plano ao longo do tempo.

Quadro 9.1.1. Programa de Monitorização

DOMÍNIO AMBIENTAL	ATIVIDADE	MEDIDAS	CRONOGRAMA
Recursos Biológicos, Solo Hidrogeologia, Recursos Hídricos, Ar, Ruído, Socioeconomia	Construção dos edifícios e infraestruturas incluídos no projeto de ampliação da instalação avícola	Implementação de procedimentos e medidas de gestão ambiental associadas às operações a efetuar durante a fase de construção (Plano de Controlo Ambiental)	Previamente ao início das obras
Recursos Hídricos	Exploração da instalação avícola (consumo de água)	Verificação periódica do sistema de abastecimento, de forma evitar fugas; Monitorizar o volume de água captado; Monitorizar a qualidade da água captada (pH, condutividade, ferro, manganês, sulfatos, cloretos, nitratos, nitritos, azoto amoniacal, oxidabilidade ao KMnO4 ou Carbono Orgânico Total, coliformes fecais e totais, estreptococos fecais e clostrídios sulfitorreduzores, número total de germes a 22°C e número total de germes a 37°C.	Ação em contínuo;  Mensal Semestral
Qualidade do Ar	Funcionamento do gerador de emergência	Manutenção periódica	Ação em contínuo
Solos Recursos Hídricos	Produção de resíduos nas fases de construção/exploração da instalação Manutenção das fossas estanques	Implementação de um sistema de recolha seletiva dos resíduos e encaminhamento dos mesmos para destino autorizado Inspeção periódica	Ação em contínuo
Recursos Biológicos, Paisagem, Solo, Hidrogeologia, Recursos Hídricos, Ar, Ruído, Socioeconomia	Exploração da instalação avícola	Implementação de um sistema de gestão ambiental de acordo com a ISO 14001	Ação em contínuo

## **CAPÍTULO 10 – LACUNAS E CONCLUSÕES**

### **10.1. 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.

### **10.2. Conclusões finais**

Como conclusão do presente estudo, destacamos a reduzida significância dos impactes ambientais inerentes às fases de ampliação e exploração da instalação avícola da Quinta da Póvoa. Ainda assim, foram definidas medidas de minimização dos impactes identificados, de forma a minimizar de forma mais significativa os seus efeitos sobre o ambiente.

O projeto apresenta ainda impactes positivos diretos e indiretos, ao nível da população e da socioeconomia, ainda que pouco significativos, permitindo promover o emprego e a dinamização da economia local e regional.

Para a fase de exploração da instalação avícola da Quinta da Póvoa são ainda propostos planos de monitorização, constituindo eles próprios uma medida de minimização, com o objetivo de determinar de forma sistemática a eficácia das restantes medidas de minimização definidas, conferindo um dinamismo contínuo de proteção ambiental, permitindo avaliar e se necessário adotar novas medidas.

## BIBLIOGRAFIA

### Ordenamento do Território

Câmara Municipal de Penela: <https://www.cm-penela.pt/>

Comunidade Intermunicipal Região de Coimbra (CIM RC): <https://www.cim-regiaodecoimbra.pt/>

Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAMAOT): <https://www.igamaot.gov.pt/>

Plano Diretor Municipal (PDM) de Penela: <https://geo.cim-regiaodecoimbra.pt/pdm/basedoc>

Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra os Incêndios (PMDFCI): [https://fogos.icnf.pt/infopmdfci/pmdfci\\_publicolist.asp](https://fogos.icnf.pt/infopmdfci/pmdfci_publicolist.asp)

Redes Energéticas Nacionais (REN) - Servidão de Linhas de Transporte de Eletricidade - Perguntas Frequentes: <https://www.ren.pt/media/yk1ofqs0/faq-servid%C3%A3o-de-linhas-de-transporte-de-eletricidade.pdf>

Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT) - Direção-Geral do Território (DGT): <https://www.dgterritorio.gov.pt/snit>

### Clima

Planos Municipais de Defesa da Floresta Contra os Incêndios (PMDFCI): [https://fogos.icnf.pt/infopmdfci/pmdfci\\_publicolist.asp](https://fogos.icnf.pt/infopmdfci/pmdfci_publicolist.asp)

Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), I.P.: <https://www.ipma.pt/pt/index.html>

### 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>

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

Informação sobre qualidade do ar (QualAr) – Agência Portuguesa do Ambiente (APA), I.P.: <https://qualar.apambiente.pt/>

Portal do Estado do Ambiente – Agência Portuguesa do Ambiente (APA), I.P.: <https://rea.apambiente.pt/>

Qualidade do Ar – Agência Portuguesa do Ambiente (APA), I.P.: <https://apambiente.pt/index.php/ar-e-ruído/qualidade-do-ar>

### 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, na escala 1/1 000 000*. Serviços Geológicos de Portugal.

Gomes, C. S. F. (1990). *Minerais industriais: Matérias-primas cerâmicas*. Instituto Nacional de Investigação Científica, ISSN 72-667-115-9.

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.

### **Recursos Hídricos**

Almeida, C., Mendonça, J. J. L., Jesus, M. R. e Gomes, A. J. (2000). *Atualização 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 Projeto 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. 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.

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.

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 Atual. Anexo Temático 4 - Recursos Hídricos Subterrâneos. Tomo B - Caracterização do Balanço Hídrico Subterrâneo*. Estudo realizado para a Hidrotécnica Portuguesa – Consultores para Estudos e Projetos, Lda., Proc. 607/1/13022, LNEC-GIAS, Novembro de 1999, 302 pp.

### **Solos e Uso do Solo**

Agroconsultores & Geometral (2004). *Elaboração da Carta de Solos e de Aptidão das Terras da Zona Interior Centro*. Lisboa: Instituto de Desenvolvimento Rural e Hidráulica.

Azevêdo, M.T. M. de (2008). *Solos - A pele da Terra*, in Mateus, A. (Coord.). *Solo: a pele da Terra*. Departamento de Geologia FCUL, Lisboa, pp. 6-11. Acessível em: [https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09\\_solo.pdf](https://ciencias.ulisboa.pt/sites/default/files/fcul/dep/dgeo/doc/09_solo.pdf)

Brady, N.C. and Weil, R.R. (2002) *The Nature and Properties of Soil*. 13th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.

EPIC WebGIS Portugal – Instituto Superior de Agronomia – Universidade de Lisboa: <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>



Feliciano, M.; Gonçalves, A.; Ribeiro, A.C.; Maia, F. (Eds) (2009). *Qualidade do Ambiente Urbano: Novos Desafios*. Bragança: Instituto Politécnico. ISBN 978-972-745-105-0

Ferreira, R. (2007). *Avaliação hidroquímica e da qualidade da água na bacia do rio Cértima (Portugal)*. [Dissertação de Mestrado, Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro]. <https://ria.ua.pt/handle/10773/544>

Martins, J.C. & Fernandes, R. (2017). *Processos de degradação do solo – medidas de prevenção*. Vida Rural. INIAV, I.P. <https://www.vidarural.pt/wp-content/uploads/sites/5/2017/07/aqui-1.pdf>

Osman, K.T. (2013). *Soils: Principles, Properties and Management*. Springer, Dordrecht. <http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-5663-2>

Rocha, J. (2016). *Incêndios florestais como fator de erodibilidade do solo: aplicação experimental de técnicas de fogo controlado e de parcelas de erosão no município de Santo Tirso*. [Dissertação de Mestrado, Instituto de Ciências Sociais da Universidade do Minho]. <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/47962/1/Jos%C3%A9%20Manuel%20Fernandes%20Rocha.pdf>

Sistema de Monitorização da Ocupação do Solo (SMOS) – Direção Geral do Território (DGT): <https://smos.dgterritorio.gov.pt/>

Sistema Nacional de Informação de Ambiente (SNIAmb) – Agência Portuguesa do Ambiente (APA), I.P.: <https://sniamb.apambiente.pt/?language=pt-pt>

Varenes, A. 2003. *Produtividade dos Solos e Ambiente*. Escolar Editora, Lisboa, Portugal.

### **Sistemas Ecológicos**

Atlas of Mammals in Portugal: <https://ambiogeo.shinyapps.io/atlasmampor/>

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.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). *Lista Vermelha da Flora Vasculare de Portugal Continental*. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp.

Costa, José C.; Aguiar, Carlos; Capelo, J.; Lousã, Mário; Neto, Carlos (1998). *Biogeografia de Portugal Continental*. Quercetea. ISSN 0874-5250, p. 5-56.

Flora-On - Flora de Portugal Interativa - Sociedade Portuguesa de Botânica: <https://flora-on.pt/>

Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) do Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), I.P.: <https://geocatalogo.icnf.pt/>

Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), I.P.: <https://www.icnf.pt/>

Loureiro, A. Ferrand de Almeida, N. Carretero, M.A. e Paulo, O.S. (eds.) (2008) *Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal*. 1ª edição, 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 de Portugal Continental*. FCIências.ID, ICNF, Lisboa.

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.

União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN): <https://www.iucnredlist.org/>

### **Património**

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: <https://www.cm-penela.pt/>

Sistema de Informação para o Património Arquitectónico: <http://www.monumentos.gov.pt/>

Património Cultural: <https://www.patrimoniocultural.gov.pt/>

### **Paisagem**

Plano Diretor Municipal (PDM) de Penela: <https://geo.cim-regiaodecoimbra.pt/pdm/basedoc>

### **Ambiente Sonoro**

Mapas Municipais de Ruído – Agência Portuguesa do Ambiente (APA), I.P.: <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-municipais-de-ruído>

Plano Diretor Municipal (PDM) de Penela: <https://geo.cim-regiaodecoimbra.pt/pdm/basedoc>

### **População e Socioeconomia**

Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), I.P.: <https://www.iefp.pt/>

Instituto Nacional de Estatística (INE), I.P.: <https://www.ine.pt/>

PORDATA – Fundação Francisco Manuel dos Santos (FFMS): <https://www.pordata.pt/>