

PROJETO DE AMPLIAÇÃO DA INSTALAÇÃO AVÍCOLA QUINTA DE VILAR

ESTUDO DE IMPACTE AMBIENTAL

VOLUME I – RELATÓRIO SÍNTESE



Meigal – Construção e Administração de Propriedades, S.A.

Zona Industrial da Zicofa, Lote 4, Cova das Faias
2415-314 Marrazes, Leiria

agosto de 2025

Índice geral

Volume I – Relatório Síntese

Volume II – Anexos do Relatório síntese - Documentos

Volume III – Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas

Volume IV – Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura

Volume V – Resumo Não Técnico

Índice de versões

Versão	Data	Alterações
1	10/04/2025	---
2	13/08/2025	Alterações efetuadas no âmbito da resposta ao Pedido de Elementos Adicionais (PEA) levantados pelas várias entidades licenciadoras no domínio de ambiente.

Índice

1	Introdução	1
1.1	Identificação do projeto e da fase em que se encontra	1
1.2	Identificação do proponente e da entidade licenciadora	1
1.3	Enquadramento legal	1
1.4	Equipa técnica e período de elaboração do eia	2
1.5	Metodologia e estrutura do eia	2
2	Enquadramento do projeto.....	4
2.1	Objetivos, justificação e necessidade do projeto	4
2.2	Antecedentes	4
2.3	Localização, enquadramento e acessibilidades.....	5
2.4	Áreas sensíveis	5
3	Descrição do projeto.....	7
3.1	Instalação avícola existente	7
3.2	Ampliação da instalação avícola quinta de vilar	13
3.2.1	Edificações	14
3.2.2	Infraestruturas de apoio.....	15
3.2.2.1	Silos de armazenamento de ração	15
3.2.2.2	Acessos internos	15
3.2.2.3	Rede elétrica.....	15
3.2.2.4	Rede de abastecimento de água	16
3.2.2.5	Rede de águas residuais.....	16
3.2.2.6	Rede de águas pluviais.....	16
3.2.3	Segurança contra incêndios	17
3.3	Fase de construção	18
3.3.1	Produção de resíduos	18
3.3.2	Produção de efluentes líquidos	19
3.3.3	Emissões atmosféricas	19
3.3.4	Emissão de ruído	19
3.3.5	Volume de tráfego	20
3.4	Fase de exploração	20
3.4.1	Descrição do processo produtivo	20
3.4.2	Condições fundamentais para o processo produtivo	24
3.4.3	Aspetos associados à exploração da instalação	27
3.4.3.1	Consumo de água.....	27
3.4.3.2	Consumo de energia elétrica.....	28
3.4.3.3	Consumo de biomassa	28
3.4.3.4	Consumo de ração.....	29
3.4.3.5	Consumo de material de cama	29
3.4.3.6	Consumo de produtos químicos	30
3.4.3.7	Consumo de gasóleo.....	31
3.4.3.8	Produção de subprodutos.....	32
3.4.3.9	Produção de resíduos.....	33
3.4.3.10	Emissões atmosféricas	35

3.4.3.11	Produção de efluentes líquidos	37
3.4.3.12	Emissão de ruído	38
3.4.3.13	Volume de tráfego	39
3.4.3.14	Síntese de quantitativos	41
3.4.4	Melhores Técnicas Disponíveis	41
3.5	Fase de desativação	42
3.6	Alternativas à localização do projeto	42
4	Caracterização da situação de referência	43
4.1	Introdução	43
4.2	Geologia e geomorfologia	43
4.2.1	Geologia de superfície	43
4.2.2	Geomorfologia	47
4.2.3	Neotectónica e sismicidade	52
4.2.4	Recursos minerais	61
4.2.4.1	Recursos metálicos e energéticos	62
4.2.4.2	Recursos não metálicos	62
4.2.5	Património geológico	62
4.3	Recursos hídricos	63
4.3.1	Recursos hídricos superficiais	63
4.3.1.1	Caracterização da rede hidrográfica na área de estudo	65
4.3.1.2	Qualidade das águas superficiais	69
4.3.2	Recursos hídricos subterrâneos	71
4.3.2.1	Enquadramento hidrogeológico	71
4.3.2.2	Características hidrogeológicas	71
4.3.2.3	Inventário de pontos de água	73
4.3.2.4	Captações para abastecimento público	83
4.3.2.5	Qualidade da água subterrânea	84
4.3.2.6	Vulnerabilidade do aquífero à poluição	86
4.3.3	Fontes de poluição	88
4.4	Ambiente sonoro	91
4.4.1	Enquadramento legal	91
4.4.2	Enquadramento no PDM de Tondela e no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela	92
4.4.3	Ensaio acústico	94
4.4.3.1	Descrição qualitativa do ruído	95
4.4.3.2	Dados acústicos	95
4.5	Património arquitetónico e arqueológico	99
4.5.1	Introdução	99
4.5.2	Enquadramento arqueológico e patrimonial	100
4.5.3	Metodologia e calendarização	102
4.5.4	Definição de âmbito	103
4.5.4.1	Caracterização da situação de referência	103
4.5.4.2	Relevância do fator património cultural e avaliação	103
4.5.5	Carta de condicionantes	104
4.5.6	Considerações finais	104
4.6	Clima e alterações climáticas	104

4.6.1	Metodologia	104
4.6.2	Temperatura do ar	105
4.6.3	Precipitação	106
4.6.4	Humidade relativa do ar	107
4.6.5	Vento	108
4.6.6	Ocorrência de trovoadas, granizo, neve, nevoeiro e geada	109
4.6.7	Balanço hídrico	109
4.6.8	Classificação Climática	111
4.6.9	Tendências observadas de alterações ao clima regional	111
4.6.10	Cenários futuros de alterações ao clima regional	112
4.7	Qualidade do ar	113
4.7.1	Metodologia	113
4.7.2	Enquadramento	113
4.7.3	Caracterização da qualidade do ar	115
4.7.3.1	Regional	115
4.7.3.2	Concelhio	116
4.7.3.3	Local	117
4.7.4	Recetores sensíveis mais próximos	117
4.8	Solos e usos do solo	118
4.8.1	Metodologia	118
4.8.2	Tipo de solos	118
4.8.3	Capacidade de uso do solo	118
4.8.4	Outras características do solo	118
4.8.5	Usos do Solo	120
4.9	Ordenamento do território	123
4.9.1	Considerações gerais e metodologia	123
4.9.2	Plano Diretor Municipal de Tondela	124
4.10	Paisagem	128
4.10.1	Metodologia	128
4.10.2	Enquadramento paisagístico regional	128
4.10.3	Caracterização da paisagem local	129
4.10.3.1	Qualidade Visual da Paisagem	129
4.10.3.2	Capacidade de Absorção Visual da Paisagem	130
4.10.3.3	Sensibilidade Visual da paisagem	132
4.11	Sistemas ecológicos	133
4.11.1	Considerações gerais e metodologia	133
4.11.2	Enquadramento face a áreas classificadas	134
4.11.3	Enquadramento Biogeográfico e Fitogeográfico	134
4.11.4	Habitats naturais	135
4.11.5	Flora	136
4.11.6	Fauna	137
4.11.6.1	Anfíbios e répteis	137
4.11.6.2	Aves	138
4.11.6.3	Mamíferos	140
4.12	População e socioeconomia	141

4.12.1	Metodologia	141
4.12.2	Dinâmica demográfica	141
4.12.3	Dinâmica socioeconómica	142
4.12.4	Recetores sensíveis mais próximos	147
5	Análise de riscos	148
5.1	Riscos naturais	148
5.2	Riscos mistos	152
5.3	Riscos tecnológicos	154
5.4	Análise dos riscos para a saúde humana	155
6	Avaliação de impactes ambientais	159
6.1	Introdução	159
6.2	Metodologia	159
6.3	Geologia e geomorfologia	160
6.3.1	Fase de construção	160
6.3.2	Fase de exploração	161
6.3.3	Alternativa zero	161
6.3.4	Síntese e significância dos impactes	161
6.4	Recursos hídricos	163
6.4.1	Fase de construção	163
6.4.2	Fase de exploração	165
6.4.3	Alternativa zero	167
6.4.4	Síntese e significância dos impactes	167
6.5	Ambiente sonoro	169
6.5.1	Fase de construção	169
6.5.2	Fase de exploração	170
6.5.3	Alternativa zero	171
6.5.4	Síntese e significância dos impactes	171
6.6	Património arquitetónico e arqueológico	173
6.6.1	Fase de construção	173
6.6.2	Fase de exploração	173
6.6.3	Alternativa zero	173
6.6.4	Síntese e significância dos impactes	173
6.7	Clima e alterações climáticas	174
6.7.1	Fase de construção	174
6.7.2	Fase de exploração	174
6.7.3	Alternativa zero	176
6.7.4	Síntese e significância dos impactes	176
6.8	Qualidade do ar	178
6.8.1	Fase de construção	178
6.8.2	Fase de exploração	178
6.8.3	Alternativa zero	181
6.8.4	Síntese e significância dos impactes	181
6.9	Solos e usos do solo	183
6.9.1	Fase de construção	183
6.9.2	Fase de exploração	183

6.9.3	Alternativa zero	184
6.9.4	Síntese e significância dos impactes	184
6.10	Ordenamento do território	186
6.10.1	Alternativa zero	187
6.10.2	Síntese e significância dos impactes	187
6.11	Paisagem.....	188
6.11.1	Fase de construção	188
6.11.2	Fase de exploração	188
6.11.3	Alternativa zero	188
6.11.4	Síntese e significância dos impactes	188
6.12	Sistemas ecológicos	190
6.12.1	Fase de construção	190
6.12.2	Fase de exploração	190
6.12.3	Alternativa zero	191
6.12.4	Síntese e significância dos impactes	191
6.13	População e socioeconomia	193
6.13.1	Fase de construção	193
6.13.2	Fase de exploração	193
6.13.3	Alternativa zero	194
6.13.4	Síntese e significância dos impactes	194
6.14	Impactes ambientais cumulativos.....	196
6.14.1	Geologia e geomorfologia	196
6.14.2	Recursos hídricos	196
6.14.3	Ambiente sonoro	196
6.14.4	Património arquitetónico e arqueológico	196
6.14.5	Clima e alterações climáticas.....	197
6.14.6	Qualidade do ar	197
6.14.7	Solos e usos do solo	197
6.14.8	Ordenamento do território.....	197
6.14.9	Paisagem	197
6.14.10	Sistemas ecológicos.....	197
6.14.11	População e socioeconomia	197
6.15	Síntese dos impactes significativos	198
7	Medidas de minimização	199
7.1	Considerações gerais	199
7.2	Medidas de carácter geral	199
7.2.1	Fase de construção	199
7.2.2	Fase de exploração	200
7.3	Medidas específicas.....	201
7.3.1	Geologia e geomorfologia	201
7.3.2	Recursos hídricos	202
7.3.3	Ambiente sonoro	203
7.3.4	Património arquitetónico e arqueológico	204
7.3.5	Clima e alterações climáticas.....	205
7.3.6	Qualidade do ar	206

7.3.7	Solos e usos do solo	207
7.3.8	Ordenamento do território.....	208
7.3.9	Paisagem	209
7.3.10	Sistemas ecológicos.....	209
7.3.11	População e socioeconomia	210
8	Síntese de impactes e medidas.....	212
9	Monitorização e gestão ambiental	217
9.1	Recursos hídricos subterrâneos	219
9.2	Recursos hídricos superficiais	220
10	Lacunas técnicas ou de conhecimento	223
11	Conclusões	223
12	Bibliografia.....	224

Índice de Tabelas

Tabela 1.4.1.	Equipa técnica.....	2
Tabela 3.1.1.	Resumo do edificado da instalação avícola existente.....	7
Tabela 3.2.1.	Resumo do edificado da instalação avícola ampliada, com o edificado existente e a construir.....	15
Tabela 3.4.1.	Valores da temperatura recomendada do ar ambiente e dos consumos de ração e água por ave, ao longo do ciclo de produção de frangos de carne.	26
Tabela 3.4.2.	Estimativa dos consumos anuais de água, na situação atual e futura.....	27
Tabela 3.4.3.	Estimativa do consumo anual de energia elétrica, na situação atual e futura.	28
Tabela 3.4.4.	Estimativa do consumo anual de biomassa (estilha florestal e/ou pellets), na situação atual e futura.....	29
Tabela 3.4.5.	Estimativa do consumo anual de ração, na situação atual e futura.	29
Tabela 3.4.6.	Estimativa do consumo anual de material de cama, na situação atual e futura.	29
Tabela 3.4.7.	Identificação dos produtos químicos utilizados na instalação e respetiva descrição, unidade de medida, e estimativa média de consumo anual, na situação atual e futura.	30
Tabela 3.4.8.	Estimativa do consumo anual de gasóleo, na situação atual e futura.	31
Tabela 3.4.9.	Estimativa das produções anuais de subprodutos, na situação atual e futura.	33
Tabela 3.4.10.	Estimativa das produções anuais de resíduos, na situação atual e futura. Os valores apresentados são valores médios de referência (para um período de 7 anos), podendo apresentar elevada variabilidade de ano para ano.....	34
Tabela 3.4.11.	Estimativa anual das emissões atmosféricas (kg), por poluente, na situação atual e futura.	36
Tabela 3.4.12.	Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerado no gerador de emergência existente na instalação.	37
Tabela 3.4.13.	Volume de tráfego de veículos pesados associadas à instalação, na situação atual e futura (com a execução do projeto), de acordo com a mercadoria a transportar e respetiva origem/destino.	40
Tabela 3.4.14.	Síntese dos quantitativos estimados (anuais), na situação atual e futura (com a execução do projeto), para as matérias consumidas, produção e geração de subprodutos.....	41

Tabela 4.2.1. Tipos de terreno.....	58
Tabela 4.2.2. Aceleração máxima de referência (agr) nas várias zonas sísmicas.	60
Tabela 4.2.3. Classes de importância para os edifícios.	61
Tabela 4.2.4. Coeficiente de importância (γ_i).	61
Tabela 4.3.1. Características gerais da massa de água superficial afeta à área de projeto.	65
Tabela 4.3.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto.	68
Tabela 4.3.3. Resultado da análise físico-química e bacteriológica à amostra de água subterrânea superficial.....	70
Tabela 4.3.4. Produtividade das captações (l/s) em granitos na bacia do Mondego.....	72
Tabela 4.3.5. Produtividade das captações (l/s) em rochas metassedimentares (xistos e grauvaques) bacia do Mondego.	73
Tabela 4.3.6. Transmissividade (m_2/dia) em granitos e xistos na bacia do Mondego.	73
Tabela 4.3.7. Características das captações de água subterrânea licenciadas.	79
Tabela 4.3.8. Resultados das análises efetuadas nas amostras de água dos piezómetros e furo de captação.....	85
Tabela 4.3.9. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.	86
Tabela 4.3.10. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.	88
Tabela 4.4.1. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.	92
Tabela 4.4.2. Descrição qualitativa do ruído avaliado.	95
Tabela 4.4.3. Resultados relativos à verificação do <i>Critério de Incomodidade</i> no local no local P1.	96
Tabela 4.4.4. Resultados relativos à verificação do <i>Critério de Incomodidade</i> no local no local P2.	97
Tabela 4.4.5. Resultados obtidos para verificação dos <i>Valores Limite de Exposição</i>	98
Tabela 4.6.1. Número médio de dias por mês com ocorrência de trovoadas, granizo, neve, nevoreiro e geada, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.	109
Tabela 4.7.1. Valores limite em ar ambiente, estabelecidos no Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, na sua atual redação.	113
Tabela 4.7.2. Informações relativas à Estação Regional de Fundo de Fornelo do Monte, estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da área do projeto (fonte: QUALAR). .	115
Tabela 4.7.3. Dados estatísticos relativos ao ozono, na estação de Fornelo do Monte, para os anos 2019 a 2023.....	115
Tabela 4.7.4. Dados estatísticos relativos ao dióxido de azoto, na estação de fornelo do monte, para os anos 2019 a 2023.	116
Tabela 4.7.5. Dados estatísticos relativos às partículas, na estação de fornelo do monte, para os anos 2019 a 2023.	116
Tabela 4.9.1. Instrumentos de gestão territorial (IGT) aplicáveis à área do projeto.....	124
Tabela 4.9.2. Resumo dos parâmetros urbanísticos.	125
Tabela 4.10.1. Classes da Qualidade Visual da Paisagem.	130
Tabela 4.10.2. Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem.	130
Tabela 4.10.3. Classes da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.....	131
Tabela 4.10.4. Avaliação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.....	131
Tabela 4.10.5. Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem.....	133
Tabela 4.11.1. Espécies de flora sensíveis (RELAPE e PL) referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	136
Tabela 4.11.2. Espécies de anfíbios sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	137

Tabela 4.11.3. Espécies de répteis sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.	137
Tabela 4.11.4. Espécies de aves sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer/frequentar a área de estudo.	138
Tabela 4.11.5. Espécies de mamíferos sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer a área de estudo.	140
Tabela 4.12.1. População residente (n.º), total e por sexo, densidade populacional (n.º/km2) e taxa de variação face a 2011 (%), segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).	141
Tabela 4.12.2. Distribuição etária da população (n.º) e respetiva taxa de variação face a 2011, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).	142
Tabela 4.12.3. Índice de envelhecimento (rácio - %), segundo os censos de 2011 e 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).	142
Tabela 4.12.4. Nível de escolaridade mais elevado completo da população residente e taxa de analfabetismo, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).	143
Tabela 4.12.5. Número de empresas, de trabalhadores, volume de negócio e volume anual bruto, por secção de atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Tondela, segundo os dados mais recentes do INE (2023).	145
Tabela 4.12.6. Explorações agrícolas com efetivo animal (n.º) e efetivo animal (n.º), por espécie animal, no concelho de Tondela, segundo os dados do último Recenseamento Agrícola (2019) (Fonte: INE).	146
Tabela 6.2.1. Critérios utilizados para a classificação dos impactes ambientais identificados, bem como as escalas consideradas e os respetivos valores atribuídos.	159
Tabela 6.3.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Geologia e geomorfologia</i> para a fase de construção.	162
Tabela 6.4.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Recursos hídricos</i> para as fase de construção e exploração.	168
Tabela 6.5.1. Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) para os diferentes tipos de equipamentos e diferentes características.	169
Tabela 6.5.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Ambiente sonoro</i> para as fase de construção e exploração.	172
Tabela 6.7.1. Estimativa anual de GEE (em ton de CO ₂ equivalente) na situação atual e futura.	175
Tabela 6.7.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Clima e alterações climáticas</i> para as fase de construção e exploração.	177
Tabela 6.8.1. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.	179
Tabela 6.8.2. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerado no gerador de emergência existente na instalação.	180
Tabela 6.8.3. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Qualidade do ar</i> para as fase de construção e exploração.	182
Tabela 6.9.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Solos e usos do solo</i> para as fase de construção e exploração.	185
Tabela 6.11.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Paisagem</i> para as fase de construção e exploração.	189
Tabela 6.12.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>Sistemas ecológicos</i> para as fase de construção e exploração.	192

Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente <i>População e socioeconomia</i> para as fase de construção e exploração.	195
Tabela 6.15.1. Síntese dos impactes classificados como <i>Significativos</i> , decorrentes da execução do projeto.....	198
Tabela 7.3.1. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de construção.	213
Tabela 7.3.2. Síntese dos impactes ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de exploração.	215
Tabela 7.3.1. Programas de monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto.	218

Índice de figuras

Figura 3.1.1. Um dos pavilhões avícolas existentes (01).	8
Figura 3.1.2. Edifício de apoio existente (12).	9
Figura 3.1.3. Filtro sanitário existente (13).	9
Figura 3.1.4. Um dos edifícios de armazéns existentes (14).	9
Figura 3.1.5. Um dos edifícios de armazéns existentes (15).	10
Figura 3.1.6. Edifício de apoio ao arco de desinfeção existente (16).	10
Figura 3.1.7. Reservatório de água existente (17).	10
Figura 3.1.8. Um dos edifícios da caldeira (18).	11
Figura 3.1.9. Um dos edifícios da caldeira (21).	11
Figura 3.1.10. Posto de transformação (PT) e gerador de emergência (GE) existentes (22).	11
Figura 3.1.11. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola existente.	13
Figura 3.2.1. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto.	14
Figura 3.2.2. Vista panorâmica da área do projeto.	15
Figura 3.4.1. Fluxograma do processo produtivo.	23
Figura 3.4.2. Caldeira existente na instalação, semelhante à que será instalada.	25
Figura 3.4.3. Painel evaporativo, ou <i>cooling</i> , existente na instalação. Pormenor.	25
Figura 4.2.1. Enquadramento da área de estudo na ZCI (fonte: LNEG).	44
Figura 4.2.2. Localização da área de projeto sobre a Carta Geológica de Portugal, folha 17-C (Santa Comba Dão), na escala 1/50 000.	45
Figura 4.2.3. Aspeto do afloramento xistente na área de projeto.	46
Figura 4.2.4. Distribuição dos granitóides variscos no Centro e Norte de Portugal (adaptado de Azevedo <i>et al.</i> , 2013).	46
Figura 4.2.5. Aspeto do afloramento granítico na área de projeto.	47
Figura 4.2.6. Altimetria na região em estudo.	48
Figura 4.2.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.	49
Figura 4.2.8. Representação dos declives da superfície topográfica da região em estudo.	50

Figura 4.2.9. Altimetria na área de projeto.....	51
Figura 4.2.10. Altimetria na área de projeto.	51
Figura 4.2.11. Distribuição dos epicentros na região Norte e Centro de Portugal Continental, referente ao período de 33 d.C. a 1991.	53
Figura 4.2.12. Distribuição dos epicentros na Região Norte e Centro de Portugal Continental, referente ao período 12-01-1995 e 18-06-2025 (Fonte IPMA).....	53
Figura 4.2.13. Sismos registados na região em estudo (Fonte: IPMA).	54
Figura 4.2.14. Enquadramento do local em estudo na Carta Neotectónica de Portugal Continental.	55
Figura 4.2.15. Delimitação das Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983).	56
Figura 4.2.16. Carta de isossistas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).	57
Figura 4.2.17. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).	57
Figura 4.2.18. Zonamento sísmico em Portugal continental.....	60
Figura 4.3.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do rio Mondego.....	63
Figura 4.3.2. Identificação das bacias das massas de água superficiais na área de projeto (Fonte: SNIAmb).....	64
Figura 4.3.3. Sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto e respetiva rede de drenagem.	66
Figura 4.3.4. Aspeto do terreno no local do traçado da linha de água L1 cartografada na Carta Militar de Portugal (Fotografias tiradas em agosto de 2024).	67
Figura 4.3.5. Aspeto do terreno no local do traçado da linha de água L2 cartografada na Carta Militar de Portugal (Fotografias tiradas em agosto de 2024).	67
Figura 4.3.6. Local de amostragem de águas superficiais.	70
Figura 4.3.7. Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental (fonte: SNIRH).	72
Figura 4.3.8. Localização dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.	74
Figura 4.3.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas (Fonte: APA/ARH Centro).	78
Figura 4.3.10. Localização da captação para abastecimento público e respetivo perímetro de proteção.	83
Figura 4.3.11. Localização dos piezómetros existentes na área de projeto.	84
Figura 4.3.12. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água superficial Rio Criz (Fonte: PGRH do Mondego, Vouga e Lis, 3º Ciclo, 2022-2027).	89
Figura 4.3.13. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (Fonte: PGRH do Mondego, Vouga e Lis, 3º Ciclo, 2022-2027).	90
Figura 4.4.1. Enquadramento da área do projeto face às zonas sensíveis envolventes mais próximas da mesma (a laranja), identificadas na <i>Planta de Ordenamento – Zonamento acústico</i> (PDM de Tondela antigo), datada de 2011.	93
Figura 4.4.2. Enquadramento da área do projeto no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela, para o indicador L_{den} , datada de 2009.	93
Figura 4.4.3. Enquadramento da área do projeto no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela, para o indicador L_n , datada de 2009.	94
Figura 4.4.4. Representação esquemática dos locais de medição.	95
Figura 4.6.1. Evolução das médias mensais de temperatura máxima, média e mínima, para o período compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.	105
Figura 4.6.2. Evolução das temperaturas extremas mensais (máximas e mínimas), para o período	

compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.....	106
Figura 4.6.3. Evolução das médias mensais de precipitação e do valor máximo diário de precipitação, para o período compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.....	107
Figura 4.6.4. Evolução das médias mensais de humidade relativa do ar, às 09h utc, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.....	107
Figura 4.6.5. Evolução da velocidade média do vento mensal, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.	108
Figura 4.6.6. Representação gráfica da média anual da velocidade do vento (km/h) e da sua frequência (%), segundo a sua orientação, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.....	109
Figura 4.6.7. Balanço hídrico estimado para as condições médias observadas no período entre 1981 e 2010 para a região em estudo. P – precipitação; ETP – evapotranspiração potencial; ETR – evapotranspiração real.	110
Figura 4.6.8. Variação da reserva útil de água no solo, do défice de água e do excesso de água estimados para as condições médias observadas no período entre 1981 e 2010 para a região em estudo.....	110
Figura 4.7.1. Delimitação das Zonas e Aglomerações definidas para a Região Centro e identificação das respetivas estações de monitorização (Fonte: CCDRC).	114
Figura 4.8.1. Registos fotográficos ilustrativos dos usos e ocupações do solo observados nas novas parcelas da propriedade.....	123
Figura 4.9.1. Esquerda: extrato da implantação em planta de localização à escala 1/10 000; Direita: extrato da implantação em Carta Militar (n.º 199, 1992) à escala 1/10 000.....	126
Figura 4.9.2. Representação da linha de água existente, cartografada sobre a planta de implantação do projeto e o levantamento topográfico da propriedade, resultante dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do presente estudo e confirmado no terreno.....	127
Figura 4.10.1. Registos fotográficos ilustrativos da acessibilidade visual à área do projeto, nomeadamente da encosta sudeste da Serra do Caramulo.	132
Figura 4.12.1. População empregada por setor de atividade económica, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).	143
Figura 4.12.2. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por género, tempo de inscrição, situação face à procura de emprego e total, segundo a publicação <i>Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025</i> (IEFP).	144
Figura 4.12.3. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por grupo etário, segundo a publicação <i>Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025</i> (IEFP).	144
Figura 4.12.4. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por nível de escolaridade, segundo a publicação <i>Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025</i> (IEFP).	145
Figura 6.4.1. Traçado da linha de água observado, resultante das prospeções no terreno e da análise de imagens aéreas/satélite, sobre a implantação do projeto e o levantamento topográfico.....	164
Figura 9.1.1. Localização dos piezómetros existentes na área de projeto.	219
Figura 9.2.1. Local de amostragem de águas superficiais proposto.	222

1 Introdução

1.1 Identificação do projeto e da fase em que se encontra

O presente *Volume* constitui o Relatório Síntese (RS) do estudo de impacto ambiental (EIA) do projeto de ampliação da instalação avícola Quinta de Vilar, em fase de projeto de execução.

Localizada na União de Freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas, a instalação avícola Quinta de Vilar dedica-se, atualmente, à produção de frangos de carne, em regime intensivo, em onze pavilhões avícolas, implantados numa propriedade com 180 524,50 m². Apresenta uma capacidade instalada para 302 300 aves por ciclo.

O presente projeto prevê a construção de dois pavilhões avícolas, um edifício da caldeira e restantes infraestruturas de apoio, com o objetivo de ampliar a capacidade produtiva da instalação avícola Quinta de Vilar para as 434 220 aves por ciclo.

1.2 Identificação do proponente e da entidade licenciadora

A empresa Meigal – Construção e Administração de Propriedades, S.A. constitui o proponente do projeto, e a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro (CCDRC), a entidade licenciadora e Autoridade de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA).

1.3 Enquadramento legal

O atual regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (RJIA) encontra-se instituído pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro. Este diploma transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva n.º 2014/52/EU, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de abril de 2014, relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Nestes, incluem-se os projetos de instalações para criação intensiva de aves de capoeira com espaço para mais de 85 000 frangos, conforme disposto na alínea a) do n.º 23 do anexo I.

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

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

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

1.4 Equipa técnica e período de elaboração do EIA

A equipa técnica responsável pela elaboração do presente EIA é a apresentada na Tabela 1.4.1. A elaboração do mesmo decorreu no período de agosto a outubro de 2024 e de janeiro a março de 2025.

Tabela 1.4.1. Equipa técnica.

Nome	Função	Formação
Helena Coelho	Coordenadora do Estudo; Componente de Projeto	Eng. ^a do Ambiente
Ricardo Sousa	IGT e Condicionantes Legais	Agente Técnico de Arquitetura e Engenharia
José Marques	Clima e alterações climáticas; Solo e usos do solo; Ordenamento do território; Qualidade do ar; Ambiente sonoro; Sistemas ecológicos; Paisagem; População e socioeconomia	Biólogo
Ricarda Moura (Geosonda, Lda)	Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos	Eng. ^a Geóloga
António Machado (Geosonda, Lda)	Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos	Eng. ^o Geólogo
António Ginja	Património arquitetónico e arqueológico	Arqueólogo

1.5 Metodologia e estrutura do EIA

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

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

- Proposta de ações de acompanhamento e monitorização da qualidade ambiental da área do projeto e sua envolvente, assim como de verificação da eficácia das medidas propostas a implementar;
- Identificação de lacunas técnicas ou de conhecimento verificadas ao longo da elaboração do estudo.

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

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

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

2 Enquadramento do projeto

2.1 Objetivos, justificação e necessidade do projeto

A instalação avícola da Quinta de Vilar dedica-se, atualmente, à produção de frangos de carne, em regime intensivo, em onze pavilhões avícolas, implantados numa propriedade com 180 524,5 m². Apresenta uma capacidade instalada para 302 300 aves por ciclo, o correspondente a 1 813,8 Cabeças Normais (CN).

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

Com o presente projeto, o proponente tem como objetivo aumentar a capacidade produtiva da sua instalação avícola, através da construção de dois pavilhões avícolas, um edifício da caldeira e restantes infraestruturas de apoio, para as 434 220 aves por ciclo, o correspondente a 2 605,32 CN.

Simultaneamente, pretende-se licenciar infraestruturas existentes, nomeadamente um edifício de armazéns, quatro edifícios da caldeira, um reservatório de água e um pequeno arrumo do equipamento do arco de desinfeção, não consideradas no âmbito do anterior procedimento de AIA. Importa, no entanto, referir que estas infraestruturas foram devidamente licenciadas pelo Município de Tondela e que não interferem com a capacidade instalada da instalação avícola existente, uma vez que se trata de edifícios de apoio.

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

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

2.2 Antecedentes

Em 2021, a instalação avícola Quinta de Vilar foi sujeita a um procedimento de AIA (n.º 3554) no âmbito de um projeto de regularização e conversão para produção de frangos de carne em regime intensivo. Na sua sequência, foram emitidas a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável condicionada, pela CCDRC, e o Título Ambiental Único (TUA) 20211019000396, pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Em 2024, foi aditado o alvará de utilização (n.º 41/2024), emitido pela Câmara Municipal de Tondela, e

emitida a licença de exploração (n.º 2202-1/2024/CEN) pela DRAPC, apresentando-se os mesmos nos Anexos 1 e 2 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*, respetivamente. A instalação iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024.

Perante a necessidade ampliar as suas instalações, o proponente procedeu à aquisição de terrenos contíguos, numa área de 32 194,5 m², aumentando a área da propriedade dos 148 330 para os 180 524,5 m².

Concomitantemente, em matéria de cumprimento das condições de implantação do projeto, dispostas no artigo 4.º da Portaria de 637/2009, de 9 de junho, que estabelece as normas regulamentares aplicáveis à atividade de detenção e produção pecuária ou atividades complementares de animais de espécies avícolas, foi efetuado um pedido de derrogação de distâncias à extrema da propriedade, tal como previsto no n.º 6 do artigo 4.º do mesmo diploma. O parecer favorável foi emitido pela Direção de Serviços de Alimentação e Veterinária do Centro, Divisão de Alimentação e Veterinária de Viseu, a 27/12/2024, o qual se apresenta no Anexo 3 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*. O referido pedido apresenta-se no Anexo 4 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

2.3 Localização, enquadramento e acessibilidades

A instalação avícola Quinta de Vilar encontra-se implantada numa propriedade com 180 524,5 m², localizada no lugar de Lamarão, União das Freguesias Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas, concelho de Tondela e distrito de Viseu. Adicionalmente, insere-se em NUT I Continente, NUT II Região Centro e NUT III Viseu Dão Lafões. Este enquadramento administrativo é ilustrado na Peça Desenhada 2.3.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. As coordenadas médias da área do projeto são: 3663.35E, 99041.76N (sistema de coordenadas PT-TM06/ETRS89). Na Peça Desenhada 2.3.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* apresenta-se o enquadramento do projeto sobre extrato de carta militar, à escala de 1:25 000.

A uma escala local, a área do projeto situa-se em zona rural, na proximidade dos lugares de Freixeda e Aldeia, a cerca de quatro quilómetros a norte da cidade de Tondela e a dezassete quilómetros a sudoeste de Viseu. Insere-se numa área marcada pela ocupação florestal (maioritária) e agrícola, e onde se destaca a presença de infraestruturas associadas à avicultura, como explorações e centros de abate. Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 2.3.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Relativamente aos seus acessos, a área do projeto apresenta boa acessibilidade, encontrando-se servida por estradas municipais que vão aceder, na sua proximidade, a vias rodoviárias de qualidade, tais como o IP3 e a A25, conforme ilustrado na Peça Desenhada 2.3.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

2.4 Áreas sensíveis

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

- Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho;
- Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, no âmbito das Diretivas n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de abril de 1979, relativa à conservação das aves selvagens, e

92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio de 1992, relativa à proteção dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens;

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

A área do projeto não se encontra condicionada por nenhuma das áreas sensíveis mencionadas nos pontos anteriores, nem se encontra na sua proximidade.

3 Descrição do projeto

3.1 Instalação avícola existente

A instalação avícola Quinta de Vilar, implantada numa propriedade com 180 524,5 m², dedica-se atualmente à produção de frango de carne em regime intensivo. Desenvolve a sua atividade em onze pavilhões avícolas, contando ainda com outros edifícios e infraestruturas de apoio. Encontra-se dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, 302 300 frangos por ciclo (1 813,8 CN) ou 1 813 800 frangos por ano, considerando a realização de 6 ciclos produtivos. Na Tabela seguinte apresenta-se a síntese do edificado existente. Na Peça Desenhada 3.1.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e na Peça 1 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a implantação da instalação avícola, com a identificação numérica do edificado existente. Nas Figuras 3.1.1 a 3.1.10 apresentam-se alguns registos fotográficos, ilustrativos dos mesmos.

Tabela 3.1.1. Resumo do edificado da instalação avícola existente.

Designação do edifício	Área de implantação (m ²)	Área útil (m ²)	n.º de aves
01 - Pavilhão avícola	1 356,45	1 229,40	27 600
02 - Pavilhão avícola	1 358,53	1 229,40	27 600
03 - Pavilhão avícola	1 356,45	1 229,40	27 600
04 - Pavilhão avícola	1 358,88	1 229,40	27 600
05 - Pavilhão avícola	1 356,45	1 232,47	27 700
06 - Pavilhão avícola	1 358,82	1 238,60	27 800
07 - Pavilhão avícola	1 356,45	1 219,20	27 400
08 - Pavilhão avícola	1 339,65	1 209,64	27 200
09 - Pavilhão avícola	1 339,03	1 209,64	27 200
10 - Pavilhão avícola	1 338,36	1 209,64	27 200
11 - Pavilhão avícola	1 339,03	1 220,52	27 400
12 - Edifício de apoio	56,00	-	-
13 - Filtro sanitário	56,00	-	-
14 – Armazéns	253,88	-	-
15 - Edifício de apoio ao arco de desinfeção	3,82	-	-
16 – Armazéns	373,94	-	-
17 - Reservatório de água	130,46	-	-
18 - Edifício da caldeira	128,19	-	-
19 - Edifício da caldeira	128,19	-	-
20 - Edifício da caldeira	128,19	-	-
21 - Edifício da caldeira	77,91	-	-
22 - Edifício do quadro elétrico geral	12,54	-	-
Total	16 207,22	13 457,31	302 300

Breve descrição do edificado da instalação avícola:

- **Pavilhão avícola (01 a 11)**, edificado principal, constituído por um espaço amplo destinado ao alojamento das aves, apoiado por dois compartimentos laterais de climatização e uma sala técnica no topo. Os pavilhões avícolas 07 e 09 são ainda servidos por uma instalação sanitária de apoio;
- **Edifício de apoio (12)**, destinado aos funcionários da instalação, constituído por refeitório, instalação sanitária, escritório, lavandaria e sala de apoio/arrumo;
- **Filtro sanitário (13)**, edifício de apoio, destinado aos funcionários da instalação, constituído por balneários e instalações sanitárias, separados por sexo;
- **Armazéns (14)**, edifício de apoio, dividido em três áreas: um alpendre (não utilizado no momento); uma sala destinada às arcas congeladoras onde são armazenados os cadáveres de aves, gerados durante o desenvolvimento do processo produtivo; e um alpendre destinado ao armazenamento temporário dos resíduos gerados na instalação;
- **Edifício de apoio ao arco de desinfeção (15)**, edifício de apoio, constituído por um pequeno espaço que alberga o equipamento necessário ao funcionamento do arco de desinfeção e o próprio desinfetante a utilizar (embalagem);
- **Armazéns (16)**, edifício de apoio, constituído por: uma sala para armazenamento da matéria-prima a utilizar como cama de aves e arrumo de equipamentos, utensílios e da máquina agrícola de apoio; uma sala para armazenamento de produtos químicos; e uma sala para armazenamento da estilha de madeira e/ou *pellets* (biomassa florestal), matéria-prima combustível a utilizar nas caldeiras de água quente;
- **Reservatório de água (17)**, edifício de apoio, destinado ao armazenamento da água captada no furo vertical existente no interior da propriedade. Visa garantir o continuo abastecimento de água à instalação. Anexo a este encontra-se uma casa técnica que alberga o sistema de bombagem de água;
- **Edifício da caldeira (18 a 21)**, edifício de apoio, destinado a albergar a caldeira de água quente, alimentadas a biomassa, e cuja função é promover o aquecimento do interior dos espaços de alojamento de aves. Cada edifício da caldeira é servido de um compartimento de alimentação de biomassa (estilha de madeira e/ou *pellets*) à caldeira de água quente;
- **Edifício do quadro elétrico geral (22)**, edifício de apoio, destinado a albergar o quadro elétrico geral, cuja função é distribuir e controlar a energia elétrica fornecida a toda a instalação.



Figura 3.1.1. Um dos pavilhões avícolas existentes (01).



Figura 3.1.2. Edifício de apoio existente (12).



Figura 3.1.3. Filtro sanitário existente (13).



Figura 3.1.4. Um dos edifícios de armazens existentes (14).



Figura 3.1.5. Um dos edifícios de armazéns existentes (15).



Figura 3.1.6. Edifício de apoio ao arco de desinfecção existente (16).



Figura 3.1.7. Reservatório de água existente (17).



Figura 3.1.8. Um dos edificios da caldeira (18).



Figura 3.1.9. Um dos edificios da caldeira (21).



Figura 3.1.10. Posto de transformação (PT) e gerador de emergência (GE) existentes (22).

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

- **Silos de armazenamento de ração**, destinada à alimentação das aves, com capacidade unitária para 19,6 ton. Cada pavilhão é servido de dois silos, num total de vinte e dois silos existentes na instalação, ou uma capacidade total para 431,2 ton;
- **Acessos internos**, destinados à circulação dos veículos associados à sua atividade, constituídos em agregado britado de granulometria extensa (ABGE) e betuminoso;
- **Rede elétrica**, destinada a servir energia elétrica a toda a instalação, é recebida a partir da rede pública no posto de transformação, existente na propriedade, e distribuída e controlada a partir do quadro elétrico geral. Em caso de falha da rede pública, entra em funcionamento o gerador de emergência, instalado junto ao edifício do quadro elétrico geral. Na propriedade encontra-se ainda instalada uma pequena unidade de produção para autoconsumo (painéis fotovoltaicos), que reduzem a sua dependência da energia elétrica da rede pública. A licença desta UPAC apresenta-se no Anexo 5 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*;
- **Rede de abastecimento de água**, destinada a servir água a toda a instalação, em especial às aves (abeberamento). Dada a impossibilidade de ligação à rede pública, o consumo de água é efetuado através de uma captação subterrânea, existente na propriedade. A água captada é encaminhada para o reservatório e posteriormente distribuída para toda a instalação, sendo sujeita a tratamento por adição de hipoclorito de sódio (no caso da água para consumo humano) ou troceno sódio (no caso da água para abeberamento das aves). No Anexo 6 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se a declaração emitida pelo Município de Tondela a atestar a impossibilidade de ligação à rede pública. No Anexo 7 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o título de captação de água subterrânea (TURH).
- **Rede de drenagem e armazenamento de águas residuais**, maioritariamente destinada às águas de higienização dos espaços de alojamento de aves e respetivos equipamentos, no fim de cada ciclo produtivo. Cada pavilhão avícola encontra-se servido por duas fossas agropecuárias estanques, com capacidade unitária para 6,75 m³. No total, os pavilhões avícolas são servidos por vinte e duas fossas agropecuárias estanques, com capacidade para armazenar temporariamente 148,5 m³. Destina-se ainda às águas residuais domésticas geradas no filtro sanitário e no edifício de apoio, ambos servidos por uma fossa doméstica estanque cada, com capacidade unitária para armazenar 6,75 m³. As águas residuais domésticas geradas nas instalações sanitárias de apoio, existentes nos pavilhões avícolas 07 e 09, são encaminhados para uma das fossas agropecuárias estanques que servem os respetivos pavilhões. Por fim, também o arco de desinfecção é servido por uma fossa agropecuária estanque, com capacidade para armazenar 3,5 m³. No Anexo 8 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o título de rejeição de águas residuais da ETARI da Campoaves – Aves do Campo, S.A. (Grupo Lusiaves), sita em Viseu, onde consta a menção à receção dos efluentes agropecuários provenientes da instalação avícola Quinta de Vilar.
- **Rede de águas pluviais**, independente da rede de drenagem e armazenamento de águas residuais, destinada a escoar e encaminhar as águas pluviais precipitadas sobre as áreas impermeabilizadas para áreas onde se promove a sua infiltração no solo;
- **Muro e rede de vedação**, destinada a delimitar o perímetro da instalação avícola e a garantir as condições higiossanitárias necessárias ao desenvolvimento e sucesso do processo produtivo, barrando o acesso a elementos externos e assegurando que a entrada e saída de pessoas e veículos se efetua pelo filtro sanitário e arco de desinfecção, respetivamente.

Relativamente às áreas ocupadas com a instalação avícola existente, na Figura 3.1.11 apresentam-se os

respetivos quantitativos.

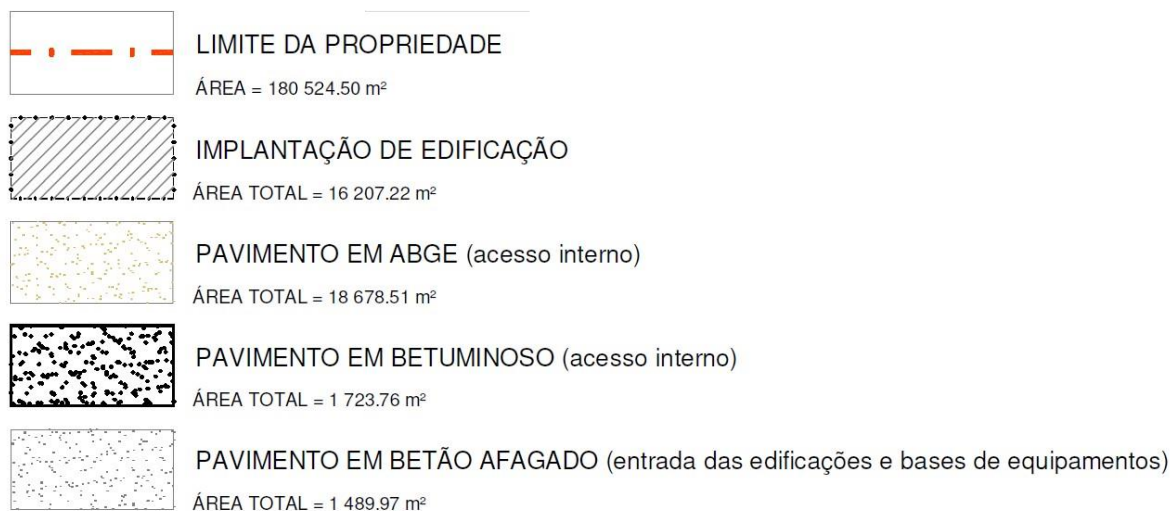


Figura 3.1.11. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola existente.

Por fim, a instalação avícola Quinta de Vilar emprega, atualmente, onze funcionários.

3.2 Ampliação da instalação avícola Quinta de Vilar

Tal como mencionado anteriormente, o proponente tem como objetivo aumentar a capacidade produtiva da sua instalação, através da sua ampliação. Desta forma, propõe a construção de dois pavilhões avícolas, aumentando a sua capacidade instalada em 131 920 aves, o correspondente a 791,52 CN, assim como de um edifício da caldeira e outras infraestruturas de apoio. Na Peça Desenhada 3.2.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e nas Peças 2 e 3 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a implantação do projeto, com a identificação numérica do edificado a construir.

Com a execução do projeto, a instalação avícola Quinta de Vilar encontrar-se-á dimensionada para produzir, em pleno funcionamento, 434 220 frangos por ciclo (2 605,32 CN) ou 2 605 320 frangos por ano, considerando a realização de seis ciclos produtivos.

Relativamente às áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto, apresentam-se na Figura 3.2.1 os respetivos quantitativos. Com a execução do projeto, o índice de impermeabilização da propriedade corresponderá a 27,53%.

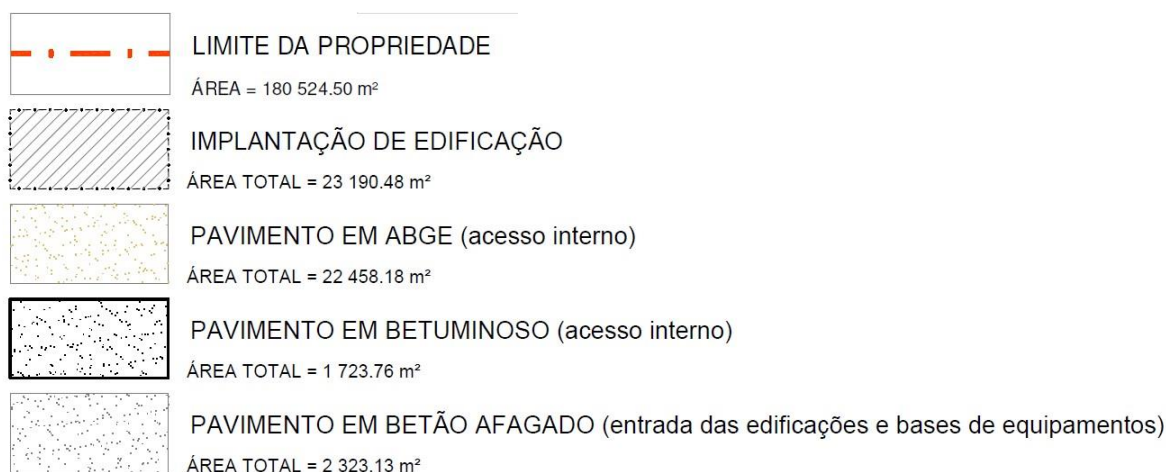


Figura 3.2.1. Quantitativos das áreas ocupadas com a instalação avícola ampliada, isto é, após a execução do projeto.

O investimento associado ao projeto será de aproximadamente 2 389 541,46 €.

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

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

3.2.1 Edificações

O projeto de ampliação da instalação Quinta de Vilar prevê a construção de dois pavilhões avícolas e um edifício da caldeira (Tabela 3.2.1). Na Figura 3.2.2 apresenta-se um registo fotográfico da área do projeto, onde serão implantados os edifícios propostos.

Similarmente aos pavilhões avícolas existentes, ainda que com dimensões ligeiramente superiores, um dos pavilhões a edificar (23) será composto por um espaço de alojamento de aves, dois compartimentos laterais de climatização e uma sala técnica.

Distintamente, o outro pavilhão a edificar (24) será composto por dois espaços de alojamento de aves (pavilhão duplo), uma sala técnica comum, dois compartimentos laterais de climatização, um espaço não coberto intermédio e uma instalação sanitária de apoio.

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

O edifício da caldeira, tal como o nome indica, destinar-se-á a albergar uma caldeira de água quente e respetivos equipamentos de apoio, que garantirá o aquecimento do interior dos novos espaços de alojamento de aves, sendo ainda servido por um compartimento de alimentação de biomassa (estilha florestal e/ou *pellets*) à caldeira (combustível).

Nas Peças 6 a 12 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresentam-se as plantas, cortes e alçados dos edifícios propostos, assim como os respetivos pormenores construtivos.

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

Designação do edifício	Área de implantação (m ²)	Área útil (m ²)	n.º de aves
1 a 22 - Edificado existente	16 207,22	13 457,31	302 300
23 - Pavilhão avícola	2 090,25	1 909,12	43 000
24 - Pavilhão avícola	4 764,79	1 975,95	44 460
		1 975,95	44 460
25 – Edifício da caldeira	128,19	-	-
Total	23 190,45	19 318,33	434 220



Figura 3.2.2. Vista panorâmica da área do projeto.

3.2.2 Infraestruturas de apoio

3.2.2.1 Silos de armazenamento de ração

A edificação dos novos pavilhões avícolas implica a instalação de silos metálicos de armazenamento de ração junto aos mesmos. O projeto prevê a instalação de seis silos, com capacidade para armazenar um total de 117,6 ton de ração (19,6 ton por silo). Cada conjunto de dois silos será implantado sobre um maciço de betão afagado com uma área de aproximadamente 20,4 m².

3.2.2.2 Acessos internos

O edificado proposto implica a criação de áreas de acesso interno aos mesmos, a pavimentar em agregado britado de granulometria extensa (ABGE), vulgarmente conhecido como *tout-venant*, ligando-os aos acessos internos existentes. Os acessos internos a criar significarão um acréscimo de cerca de 3 779,67 m² às áreas pavimentadas em ABGE.

3.2.2.3 Rede elétrica

O edificado proposto implica a disponibilidade de energia elétrica nos mesmos, sendo necessária a instalação de material elétrico e a respetiva ligação à rede elétrica da instalação.

Recebida a partir da rede pública no posto de transformação, existente na propriedade, é distribuída e controlada a partir do quadro elétrico geral.

Em caso de falha da rede pública, entra em funcionamento o gerador de emergência, instalado junto ao edifício do quadro elétrico geral, que garante o fornecimento de energia elétrica à instalação.

Na Peça 13 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede elétrica da instalação.

3.2.2.4 Rede de abastecimento de água

O edificado proposto implica a disponibilidade de água nos mesmos. Assim, será necessário instalar tubagens, a ligar ao grupo de bombagem da rede de abastecimento existente.

A água captada é encaminhada para o reservatório existente e posteriormente distribuída para toda a instalação, sendo sujeita a tratamento por adição de hipoclorito de sódio (no caso da água para consumo humano) ou troceno sódio (no caso da água para abeberamento das aves). O projeto prevê o aumento do volume de água captado no furo vertical existente.

Na Peça 14 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de abastecimento de água.

3.2.2.5 Rede de águas residuais

A edificação dos pavilhões avícolas propostos implica a execução de fossas agropecuárias estanques e a respetiva rede de recolha e drenagem, autónomas para cada pavilhão avícola, destinadas às águas de higienização dos espaços de alojamento de aves e respetivos equipamentos, no fim de cada ciclo produtivo, após a saída das aves e a remoção do estrume avícola. O projeto prevê a construção de seis tanques subterrâneos, que servirão os novos pavilhões avícolas propostos, com capacidade para armazenar um total de 40,5 m³ de águas de lavagem.

Na Peça 15 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de águas residuais, assim como os cortes e pormenores construtivos das fossas estanques a construir.

3.2.2.6 Rede de águas pluviais

O edificado proposto, assim como as áreas exteriores pavimentadas em betão e ABGE, constituem uma impermeabilização dos solos e implicam a drenagem das águas pluviais precipitadas sobre estes espaços. Estas serão, primariamente, encaminhadas para o solo, onde se promoverá a sua infiltração. Será ainda executada uma vala de drenagem, no espaço compreendido entre o pavilhão duplo a construir (24) e o edifício da caldeira existente (19), de forma a encaminhar as águas pluviais não infiltradas para o espaço compreendido entre o pavilhão a construir (23) e o pavilhão avícola existente (7), onde se promoverá a sua infiltração no solo e encaminhamento para a linha de água, que se inicia mais abaixo, numa zona mais depressiva do terreno. Será ainda executada uma passagem hidráulica, no caminho existente que cruza transversalmente estes dois espaços.

Na Peça 16 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a rede de águas pluviais.

3.2.3 Segurança contra incêndios

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

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

De referir que o Local de Risco A, incluído na classificação dos locais de risco do Artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 220/2008, de 12 de novembro, na sua redação atual, constitui um local que não apresenta riscos especiais, no qual se verifiquem simultaneamente as seguintes condições: o efetivo não exceda 100 pessoas; o efetivo público não exceda 50 pessoas; mais de 90% dos ocupantes não se encontrem limitados na mobilidade ou nas capacidades de perceção e reação a um alarme.

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

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

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

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

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

3.3 Fase de construção

A duração prevista para esta fase é cerca de 24 meses, estando o seu início dependente da emissão das respetivas autorizações, nomeadamente da DIA e do alvará de construção, emitidas pela CCDRC e Câmara Municipal de Tondela, respetivamente. A calendarização da fase de obras é apresentada no Anexo 9 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

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

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

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

Prevê-se que a execução do projeto envolva, em movimentação de terras, um volume de escavação e aterro de cerca de 12 217 m³ e 12 055 m³, respetivamente.

Os restantes 162 m³ serão utilizados na consolidação de taludes e no espalhamento pelas restantes áreas do projeto, incluindo nas áreas dos acessos internos propostos. Deste modo, não se prevê a necessidade de recorrer à aquisição de terras ou ao envio de terras sobranes.

As operações de escavação e aterro irão decorrer em simultâneo, não se perspetivando a necessidade de armazenar terras em pargas no local de obra. Nas Peças 4 e 5 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresentam-se a planta e perfis de implantação do projeto com a identificação e delimitação das áreas sujeitas a movimentação de terras, nomeadamente as zonas em escavação e as zonas em aterro. O cálculo da movimentação de terras é apresentado no Anexo 10 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

O estaleiro – espaço físico e o conjunto de instalações e de equipamentos que aí serão temporariamente implantados e que darão apoio à concretização de uma obra – localizar-se-á junto dos espaços a intervir, idealmente nas áreas dos acessos internos propostos.

3.3.1 Produção de resíduos

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

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

No local de obra não serão autorizadas manutenções a maquinaria, veículos e outros equipamentos, não se prevendo, deste modo, a produção de resíduos perigosos provenientes desse tipo de atividades, tais como óleos

ou massas lubrificantes, incluindo as suas embalagens. Não será permitida a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem a ocorrência de derrame/fugas de hidrocarbonetos.

3.3.2 Produção de efluentes líquidos

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

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

3.3.3 Emissões atmosféricas

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

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

3.3.4 Emissão de ruído

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

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

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

3.3.5 Volume de tráfego

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

3.4 Fase de exploração

Terminada a fase de construção, o projeto poderá iniciar a sua atividade, sendo que a instalação avícola Quinta de Vilar encontrar-se-á, na altura, capacitada para alojar, em pleno funcionamento, um total de 434 220 por ciclo (2 605,32 CN) ou 2 605 320 aves por ano, considerando a realização de 6 ciclos produtivos.

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

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

3.4.1 Descrição do processo produtivo

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

Os pintos chegam à instalação avícola no dia da sua eclosão. A densidade máxima admissível no interior das salas de alojamento é de aproximadamente 22,5 pintos por metro quadrado, valor base para a determinação da capacidade instalada. O tempo médio de criação dos frangos é de 39-41 dias, saindo 40% dos bandos entre os 26 e 32 dias, consoante o peso dos animais, não excedendo o peso de 1,45 kg ou os 33 kg/m² (frangos para churrasco – durante a época de verão, esta percentagem pode atingir os 50%) e os restantes 60% aos 41 dias de vida, apresentando os frangos nesta altura cerca de 2,3 kg.

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

Fase 1. Preparação dos pavilhões

Duração: Até 1 semana;

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

O material de cama é rececionado a granel ou sob a forma de fardos e transferido diretamente dos veículos de transporte para o interior dos espaços de alojamento de aves. O material sobranete é depositado no respetivo compartimento de um edifícios de armazém existentes e utilizado sempre que se mostre necessário compor a cama das aves, ao longo ciclo produtivo. No dia anterior à entrada das aves, o sistema de

aquecimento (caldeiras) é ligado, por forma a proporcionar as condições térmicas ideais à receção e instalação dos pintos no interior dos espaços de alojamento de aves.

Fase 2. Receção dos pintos

Duração: Até 5 dias;

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

Fase 3. Criação dos frangos

Duração: média de 39/40 dias;

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

A mortalidade média durante a criação é de 2%.

Fase 4. Apanha e saída para abate

Duração: Variável;

Descrição: A apanha dos frangos e a sua saída para abate ocorre de forma faseada, com saídas antecipadas, ou desbastes, determinadas conforme as necessidades do mercado ou a necessidade de garantir que a densidade média no interior dos espaços de alojamento de aves não ultrapasse o limite de 33 kg/m² durante a permanência das aves no seu interior. As aves são colocadas em caixas de transporte e carregadas para os veículos pesados de transporte que as encaminharão para o centro de abate e transformação de aves da Avisabor - Indústria Agro Alimentar, S.A.

Fase 5. Higienizações

Duração: Até 4 semanas;

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

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

a) Remoção do estrume

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

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

b) Higienização das Instalações e equipamentos

No Anexo 11 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se o Plano de Higienização – Produção de Frango – onde se encontram descritos e pormenorizados os procedimentos de higienização das instalações e equipamentos, a maioria dos quais a efetuar nesta fase (após o término de cada ciclo de produtivo), assim como dos locais, frequências, produtos químicos a utilizar, tempo necessário, equipamentos de limpeza e responsáveis.

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

c) Vazio sanitário

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

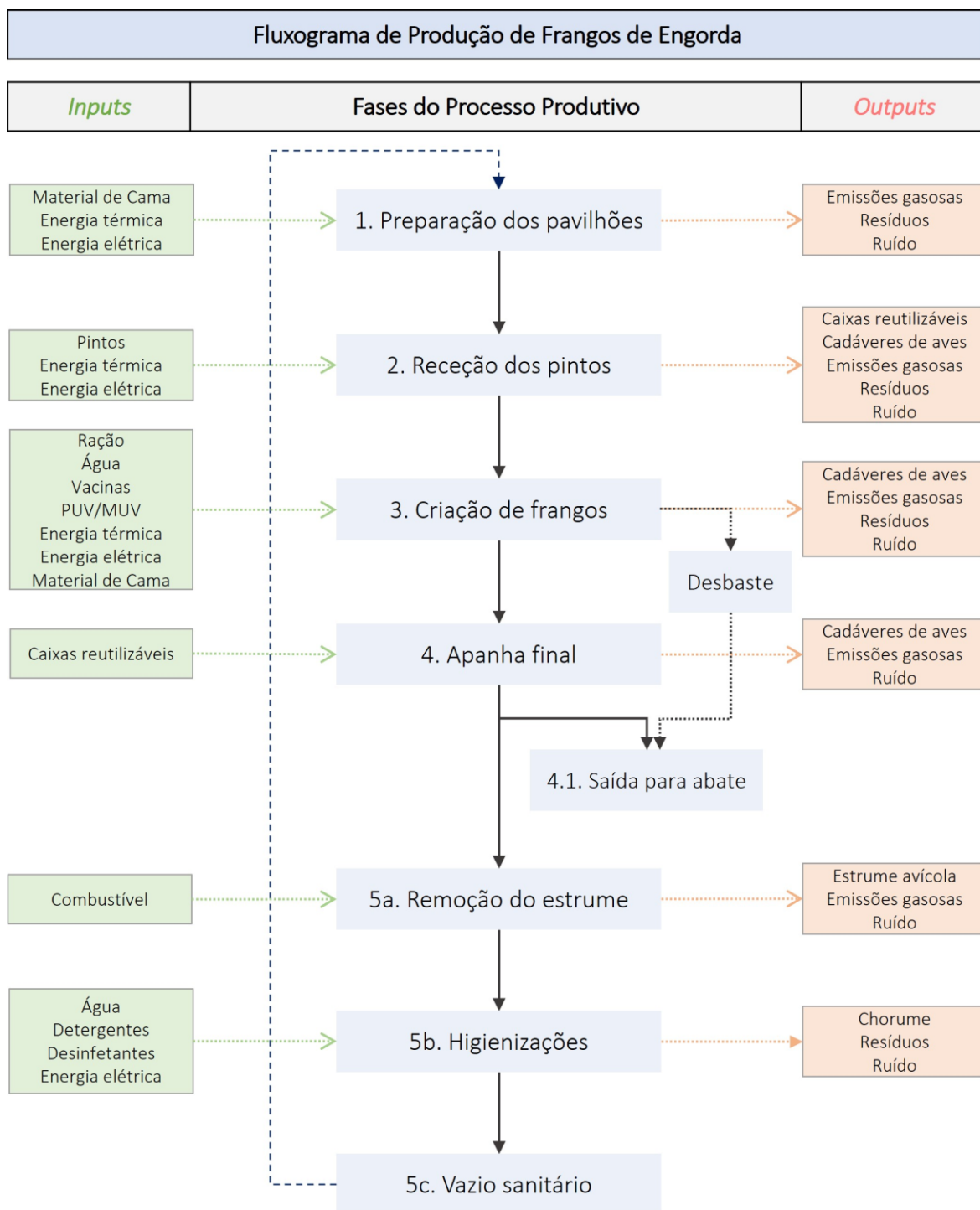


Figura 3.4.1. Fluxograma do processo produtivo.

3.4.2 Condições fundamentais para o processo produtivo

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

Abastecimento de água e ração

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

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

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

Aquecimento

O aquecimento dos espaços de alojamento das aves é assegurado por aerotermos a água quente instalados no seu interior. A água é aquecida pela combustão de estilha de madeira ou *pellets* (biomassa florestal), em caldeiras instaladas em edifícios próprios, e conduzida por uma rede de tubagens com isolamento térmico para o interior dos espaços de alojamento das aves. Após passagem pelos aerotermos, a água é conduzida de volta para o reservatório da(s) caldeira(s), num circuito fechado.

Atualmente, a instalação avícola encontra-se equipada com quatro caldeiras de água quente, três das quais com potências térmicas nominais de 0,990 MW e uma de 0,580 MW. Para o aquecimento dos espaços de alojamento de aves projetados, está prevista a edificação de um quinto edifício da caldeira, onde será instalada uma caldeira de água quente com potência térmica nominal de 0,990 MW e respetivos equipamentos de apoio. Na Figura 3.4.2 apresenta-se um registo fotográfico de uma das caldeiras existentes, semelhante à que será instalada.

Cada caldeira (equipamento de combustão) tem a si associada uma chaminé (FF1 a FF4), dotada de ciclone como sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG) – retenção de partículas. O mesmo irá suceder com a caldeira a instalar (FF5).

As caldeiras são abastecidas através de sem-fins ligados a um compartimento de alimentação, onde se deposita a estilha de madeira ou *pellets* (biomassa florestal).

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



Figura 3.4.2. Caldeira existente na instalação, semelhante à que será instalada.

Arrefecimento

O arrefecimento dos espaços de alojamento das aves é assegurado por painéis evaporativos, ou *coolings*. De aspeto que se assemelha a uma parede, são estruturas em cartão ou plástico, com pequenos espaçamentos entre si, que são humedecidos com água do topo para a sua base (com recuperação e reintrodução no sistema) (Figura 3.4.3).

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

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



Figura 3.4.3. Painel evaporativo, ou *cooling*, existente na instalação. Pormenor.

Ventilação

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

O sistema de ventilação dos pavilhões avícolas é composto por entradas de ar e ventiladores.

Iluminação

A luz tem uma grande influência na atividade das aves, nomeadamente na sua movimentação, alimentação, abeberamento e comportamento. Nos primeiros quatro a cinco dias a intensidade luminosa deverá estar dentro dos parâmetros recomendáveis (valor de referência - 25 lux). Após o sétimo dia, a intensidade luminosa poderá ser ligeiramente reduzida até ao final do ciclo produtivo, respeitando a intensidade mínima obrigatória de 20 lux (medida à altura do frango). A iluminação deverá ser uniforme em todo o espaço de alojamento de aves.

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

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

Produtos de uso veterinário

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

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

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

	Dias	Temperatura recomendada (°C)	Consumo diário de ração (kg/ave)	Consumo diário de água (l/ave)
Semana 1	0	33	0,149	0,297
	1	33		
	2	32		
	3	32		
	4	31		
	5	31		
	6	30		
Semana 2	7	30		
	8	29	0,033	0,066
	9	29	0,039	0,077
	10	29	0,044	0,087
	11	28	0,049	0,097
	12	28	0,055	0,109
	13	27	0,061	0,121
	14	27	0,067	0,133

Semana 3	15	26	0,072	0,144
	16	26	0,078	0,156
	17	25	0,085	0,169
	18	25	0,090	0,179
	19	25	0,096	0,191
	20	25	0,102	0,203
	21	24	0,107	0,214
Semana 4	22	24	0,113	0,225
	23	23	0,119	0,237
	24	23	0,124	0,247
	25	23	0,129	0,257
	26	23	0,134	0,268
	27	22	0,139	0,277
	28	22	0,143	0,286
Semana 5	29	21	0,148	0,296
	30	21	0,152	0,303
	31	20	0,156	0,312
	32	20	0,161	0,322
	33	20	0,164	0,328
	34	20	0,170	0,339
	35	20	0,173	0,345
Semana 6	36	20	0,177	0,353
	37	20	0,179	0,357
	38	20	0,184	0,367
	39	20	0,186	0,372
	40	20	0,188	0,375
	41	20	0,192	0,383
Total			4,258	8,492

3.4.3 Aspectos associados à exploração da instalação

3.4.3.1 Consumo de água

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 43% no consumo de água na instalação avícola, o correspondente a 5 929 m³/ano. O abeberamento das aves é responsável por cerca de 92 a 93% do consumo de água na instalação (Tabela 3.4.2).

Tabela 3.4.2. Estimativa dos consumos anuais de água, na situação atual e futura.

Operações	Consumo atual (estimativa em m³)	Consumo futuro (estimativa em m³)
Abeberamento das aves	12 834	18 434
Higienizações	242	347
Climatização	745	950
Consumo humano	67	84
Arco de desinfecção	5	7
Total	13 893	19 822

Metodologia de cálculo:

Abeberamento das aves – 7,0756 litros por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves); 19 539,9 1 146,6 185,625

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

Climatização: arrefecimento – 52 litros por m² de *cooling*, considerando 15 m² por *cooling*, o número de *coolings* da instalação e uma média de 35 horas de funcionamento anual; aquecimento – 15 e 7,5 litros de purgas por hora de funcionamento de caldeira de 0,990MW e 0,580 MW, respetivamente, e uma média de 2 750 horas de funcionamento anual (estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

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

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

3.4.3.2 Consumo de energia elétrica

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 43% no consumo de energia elétrica na instalação avícola, o correspondente a 180 001 kWh/ano (Tabela 3.4.3).

Tabela 3.4.3. Estimativa do consumo anual de energia elétrica, na situação atual e futura.

Consumo atual (estimativa em kWh)	Consumo futuro (estimativa em kWh)
420 000	601 000

Em caso de falha da rede pública, o abastecimento de energia elétrica à instalação é garantido com recurso ao gerador de emergência existente.

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo semestral (2.º semestre de 2024 - a instalação avícola iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024) para uma base anual, na situação atual e na situação futura (considerando o aumento de 43% da área de implantação de edificação);

3.4.3.3 Consumo de biomassa

O aquecimentos dos espaços de alojamento das aves é assegurado por aerotermos a água quente instalados no seu interior. A água é aquecida pela combustão de estilha de madeira ou *pellets* (biomassa florestal), em caldeiras instaladas em edifícios próprios, e conduzida por uma rede de tubagens com isolamento térmico para o interior dos espaços de alojamento das aves. Após passagem pelos aerotermos, a água é conduzida de volta para o reservatório da(s) caldeira(s), num circuito fechado.

Com a execução do projeto, será instalada mais uma caldeira de água quente, num edifício próprio, a construir, prevendo-se um aumento de cerca de 43% no consumo de biomassa na instalação avícola, o correspondente a cerca de 866 ton/ano (Tabela 3.4.4).

Tabela 3.4.4. Estimativa do consumo anual de biomassa (estilha florestal e/ou pellets), na situação atual e futura.

Consumo atual (estimativa em ton)	Consumo futuro (estimativa em ton)
1 987	2 853

Metodologia de cálculo:

Extrapolção do consumo semestral (2.º semestre de 2024 - a instalação avícola iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024) para uma base anual, na situação atual e na situação futura (considerando o aumento de 44% da área de alojamento de aves);

3.4.3.4 Consumo de ração

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% no consumo de ração na instalação avícola, o correspondente a cerca de 2 809 ton por ano (Tabela 3.4.5). A capacidade de armazenamento da instalação passará de 431,2 ton para as 548,8 ton de ração.

Tabela 3.4.5. Estimativa do consumo anual de ração, na situação atual e futura.

Consumo atual (estimativa em ton)	Consumo futuro (estimativa em ton)
6 436	9 245

Metodologia de cálculo:

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

3.4.3.5 Consumo de material de cama

O material de cama das aves a utilizar será casca de arroz ou, em alternativa, aparas de madeira. A sua aplicação nos pavilhões avícolas dá-se previamente ao início de cada ciclo de produção. A sua receção é efetuada em fardos ou a granel, sendo depositado diretamente para o interior dos espaços de alojamento de aves. O material sobranete é depositado no respetivo compartimento de um edifícios de armazém existentes e utilizado sempre que se mostre necessário compor a cama das aves, ao longo ciclo produtivo.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 43% no consumo de material de cama na instalação avícola, o correspondente a cerca de 283 ton por ano (Tabela 3.4.6).

Tabela 3.4.6. Estimativa do consumo anual de material de cama, na situação atual e futura.

Consumo atual (estimativa em ton)	Consumo futuro (estimativa em ton)
650	933

Metodologia de cálculo:

Extrapolção do consumo semestral (2.º semestre de 2024 - a instalação avícola iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024) para uma base anual, na situação atual e na situação futura (considerando o aumento de 44% da área de alojamento de aves);

3.4.3.6 Consumo de produtos químicos

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

No decorrer do ciclo de produção de frangos de carne são utilizados diversos produtos químicos destinados às próprias aves, nomeadamente produtos de uso veterinário, como vacinas, medicamentos, complementos alimentares e estabilizadores e desinfetantes da água de abeberamento das aves. A utilização destes produtos é determinada em função do estado sanitário dos bandos e de acordo com a apreciação técnica do técnico avícola responsável ou do médico veterinário assistente. A aplicação destes produtos é efetuada por diluição na água de abeberamento das aves (administração oral).

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

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

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

Tabela 3.4.7. Identificação dos produtos químicos utilizados na instalação e respetiva descrição, unidade de medida, e estimativa média de consumo anual, na situação atual e futura.

Nome do produto	Descrição	Uni.	Consumo atual (estimativa)	Consumo futuro (estimativa)
Avipro Gumboro	Produto de Uso Veterinário	Past.	210 000	300 300
Metaxol	Produto de Uso Veterinário	L	22,5	32,2
Citramox 1000	Produto de Uso Veterinário	Kg	27	38,6
Surricox 400 mg/ml	Produto de Uso Veterinário	L	37,5	53,6
Hipra Gumboro CH/80	Produto de Uso Veterinário	Past.	187 500	268 125
Karidox 50%	Produto de Uso Veterinário	Kg	13,5	19,3
Tilfur WS1000	Produto de Uso Veterinário	Kg	19,5	27,9
Orego-Stim Liquid	Complemento alimentar	L	36	51,5
Aviblu	Estabilizador de água	Kg	0,6	0,8
Aquasept 60 Pastilhas	Desinfetante de água	Past.	5 760	8 237
Shureclean Plus VK9	Detergente neutro concentrado	L	30	42,9
Divosan Detcide VS1	Detergente desinfetante de elevada performance	L	30	42,9
Virocid	Desinfetante	L	495	707,9
Hipoclorito de Sódio	Desinfetante	L	210	300,3
Cid Clean	Desinfetante	L	75	107,3

Sanivir Plus	Desinfetante e inseticida	L	75	107,3
Soft Care Plus H41	Sabonete antibacteriano para lavagem das mãos	L	60	76,2
Soft Care Plus H41	Sabonete antibacteriano para lavagem das mãos	L	28,8	36,6
Clax Revita 3ZP4	Pó para lavagem de roupa de elevado desempenho	Kg	120	152,4
Soft Care Des E H5	Gel desinfetante para as mãos à base de álcool	L	3,6	4,6
Sani 100 Pur-Eco Smartdose	Detergente para casas de banho	L	21	26,7
Suma Light D1.2	Detergente líquido para a lavagem manual de loiça	L	15	19,1
Suma Bac D10 Smartdose	Detergente desinfetante virucida concentrado multi-superfícies	L	10,5	13,3
Soft Care Des E Spray H5	Desinfetante líquido para mãos	L	45	57,2
Soft Care Silk 3in1 H200	Shampoo e gel de banho	L	15	19,1
Clax Active	Branqueador clorado para baixas temperaturas	Kg	60	76,2
Clax Soft Fresh 50A1	Amaciador	L	90	114,3
Ratrom Bloco Profissional	Raticida	Kg	24	34,3
Generation Pasta Vet	Raticida	Kg	15	21,5
Generation Bloco	Raticida	Kg	21	30

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo semestral (2.º semestre de 2024 - a instalação avícola iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024) para uma base anual, na situação atual e na situação futura (considerando o aumento de 44% da área de alojamento de aves e o aumento de 27% dos funcionários da instalação);

3.4.3.7 Consumo de gasóleo

A instalação conta com um máquina agrícola (JCB 530-60 AGRISUPER) de apoio à sua laboração e ao desenvolvimento do processo produtivo. Esta, é utilizada, maioritariamente, na carga de veículos pesados de transporte (com estrume avícola, cadáveres de aves, cinzas e resíduos), no transporte interno de matérias primas (biomassa e material de cama) e nas operações de higienização do interior dos espaços de alojamento de aves. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. Na sala de um dos edifícios de armazéns, onde costuma estar parqueado, encontra-se um depósito IBC de 1 000 litros onde é armazenado o gasóleo destinado a ser consumido neste equipamento, devidamente dotado de bacia de retenção e meios de contenção de derrames (granulado absorvente).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% no consumo de gasóleo na instalação avícola, o correspondente a cerca de 2 353 litros por ano (Tabela 3.4.8).

Tabela 3.4.8. Estimativa do consumo anual de gasóleo, na situação atual e futura.

Consumo atual (estimativa em litros)	Consumo futuro (estimativa em litros)
5 403	7 756

Em caso de falha da rede elétrica de serviço público, o fornecimento de energia elétrica à instalação é garantido pelo gerador de emergência existente. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar o seu consumo anual. Ainda assim, importa mencionar que este equipamento apresenta um depósito com 334 litros de capacidade

e consome, em pleno funcionamento, 51,40 litros por hora.

Metodologia de cálculo:

Extrapolação do consumo semestral (2.º semestre de 2024 - a instalação avícola iniciou a sua atividade a 21 de junho de 2024) para uma base anual, na situação atual e na situação futura (considerando o aumento de 44% da área de alojamento de aves);

3.4.3.8 Produção de subprodutos

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

O estrume avícola corresponde à mistura de material de cama, dejetos, restos de ração e penas, e é gerado pela presença e atividade das aves no interior dos espaços de alojamento de aves. Após a saída das aves é removido diretamente do seu interior para os veículos de transporte, com recurso a uma máquina agrícola com pá carregadora, cobertas com lona impermeável, e encaminhado para destino final autorizado, nomeadamente para unidades de produção de adubos orgânicos (*i.e.* Nutrofertil - Nutrição e Fertilizantes, Lda e Euroguano - Fábrica de Adubos Orgânicos, Lda) ou, em alternativa, para valorização energética (*i.e.* Faruni – Farinhas e Proteína Animal, Lda). Em momento algum haverá armazenamento de estrume avícola na instalação, a sua deposição em áreas exteriores ou o seu contacto com o solo.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% da produção de estrume da instalação avícola, o correspondente a cerca de 686 ton/ano (Tabela 3.4.9).

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% da produção de chorume da instalação avícola, o correspondente a cerca de 105,54 m³/ano (Tabela 3.4.9). A capacidade de armazenamento das fossas estanques agropecuárias da instalação passará de 148,5 m³ para os 189 m³ de chorume.

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% da produção de cadáveres de aves, o

correspondente a cerca de 15 831 aves por ano ou 7,91 ton por ano (Tabela 3.4.9).

Tabela 3.4.9. Estimativa das produções anuais de subprodutos, na situação atual e futura.

Subproduto	Produção atual (estimativa)	Produção futura (estimativa)
Estrume avícola	1 572 ton	2 258 ton
Chorume	241,84 m ³	347,38 m ³
Cadáveres de aves	18,14 ton	26,05 ton

Metodologia de cálculo:

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

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

Cadáveres de aves – 2% do número de aves instaladas e aproximadamente 0,5 kg de peso médio por cadáver (estimativas médias por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.3.9 Produção de resíduos

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

- Cinzas – Combustão de estilha de madeira e/ou *pellets* nas caldeiras de água quente;
- Embalagens de papel e cartão – Receção de produtos;
- Embalagens de plástico – Receção de produtos;
- Mistura de embalagens – Embalagens de produtos de uso veterinário;
- Embalagens contaminadas – Higienização das instalações e equipamentos;
- Resíduos inorgânicos com substâncias perigosas – Raticidas;
- Lâmpadas LED – Iluminação dos pavilhões avícolas;
- Metais – Manutenções pontuais;
- Resíduos Sólidos Urbanos – Instalações sociais.

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

Na Peça 17 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)* apresenta-se a planta de implantação do projeto com a identificação e localização dos parques de armazenamento temporário de resíduos da instalação.

O resíduo de maior expressão, em peso e percentagem, é a cinza resultante da combustão de estilha de madeira e/ou *pellets* nas caldeiras de água quente, armazenada em contentores metálicos reservados para o efeito, localizados no interior de cada edifício da caldeira existente. Conforme dite a necessidade, este resíduo é recolhido e encaminhado para valorização em unidades de produção de adubos orgânicos (*i.e.* Nutrofertil – Nutrição e Fertilizantes, Lda). As cinzas representam entre 92 e 93% do total de resíduos gerados na instalação.

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

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

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

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

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

O agrupamento destes resíduos representam cerca de 3% do total de resíduos gerados na instalação.

Por fim, associada à atividade humana na instalação, nomeadamente dos seus funcionários e outro pessoal externo, está a geração de resíduos urbanos no filtro sanitário, edifício de apoio e instalações sanitárias de apoio. A sua recolha é efetuada pela Ecobeirão – Sociedade de Tratamento de Resíduos Sólidos do Planalto Beirão E.I.M., S.A, entidade gestora do respetivo sistema de gestão de resíduos urbanos intermunicipal. Estes resíduos representam entre 5 e 6% do total de resíduos gerados na instalação.

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 43% da produção de resíduos da instalação avícola, o correspondente a cerca de 9,2 ton/ano, dos quais 97% correspondem a cinzas e resíduos urbanos (Tabela 3.4.10).

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

Código LER	Descrição	Produção atual (estimativa em kg)	Produção futura (estimativa em kg)
10 01 01	Cinzas, escórias e poeiras de caldeiras	19 870	28 530
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	61	87
15 01 02	Embalagens de plástico	22	31,5
15 01 06	Embalagens de medicamentos	121	174

15 01 10*	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	102	146
16 03 03*	Resíduos inorgânicos contendo substâncias perigosas	18	26
16 02 14	Lâmpadas LED e outros REE	50	72
02 01 10	Resíduos metálicos	272	390
20 03 01	Mistura de resíduos urbanos equiparados	1 030	1 288

Metodologia de cálculo:

10 01 01 – 1% do consumo anual de estilha de madeira e/ou *pellets*;

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

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

15 01 06 – $6,67 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

15 01 10* – $5,61 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

16 03 03* – $9,86 \times 10^{-6}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

16 02 14 – $2,75 \times 10^{-5}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

02 01 10 – $1,50 \times 10^{-4}$ por ave (estimativa média por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves);

20 03 01 – 0,46 kg por dia por funcionário ($\frac{1}{3}$ da capitação diária de 1,38 kg de resíduos urbanos por pessoa (APA, 2023), face às 8h de trabalho em 24h), considerando a média de funcionários por dia na instalação e um funcionamento pleno de 280 dias por ano (exclui os períodos de vazio sanitário)(estimativas por experiência do desenvolvimento do processo produtivo no Grupo Lusiaves).

3.4.3.10 Emissões atmosféricas

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

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

(ii) da combustão de estilha de madeira e/ou *pellets* (biomassa florestal) nas caldeiras de água quente, para aquecimento dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões pontuais, são constituídas por poluentes típicos de combustão, como: dióxido de carbono (CO_2), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas (PTS), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), metano (CH_4), óxidos de enxofre (SO_x) e óxido nitroso (N_2O). A localização destas é apresentada na Peça 18 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*;

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

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 22% das emissões de poluentes atmosféricos, o correspondente a cerca de 39 949 kg de poluentes/ano (Tabela 3.4.11).

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

Poluente	Emissão atual (estimativa em kg)	Emissão futura (estimativa em kg)
Aves e estrume avícola		
Amoníaco (NH ₃)	34 636	49 751
Metano (CH ₄)	23 838	34 240
Partículas (PTS)	3 211	4 613
Óxido nitroso (N ₂ O)	1 835	2 636
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono (CO ₂)	_*	_*
Monóxido de carbono (CO)	6 239	8 959
Óxidos de azoto (NO _x)	3 120	4 479
Partículas (PTS)*	_**	_**
Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM)	3 036	4 360
Metano (CH ₄)	312	448
Óxidos de enxofre (SO _x)	119	171
Óxido nitroso (N ₂ O)	89	128
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono (CO ₂)	126 340	174 719
Monóxido de carbono (CO)	688	956
Óxidos de azoto (NO _x)	339	473
Hidrocarbonetos não metano (HCNM)	90	126
Hidrocarbonetos + Óxidos de azoto (HC+NO _x)	16	19
Partículas (PTS)	5	7
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono (CO ₂)	14 000	21 000
Monóxido de carbono (CO)	271	389
Hidrocarbonetos (HC)	10	15
Óxidos de azoto (NO _x)	22	31
Partículas (PTS)	1	1

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

**Cada caldeira tem associada uma chaminé (FF1 a FF4), dimensionada de acordo com o disposto na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, dotada de um ciclone como sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG). Este equipamento assegura a retenção de matéria particulada com elevada eficiência, pelo que não se consideram emissões deste poluente.

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entra em funcionamento o gerador de emergência existente, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as suas emissões anuais. Ainda assim, apresenta-se de seguida as emissões de poluentes por kWh gerado.

Tabela 3.4.12. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerado no gerador de emergência existente na instalação.

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

Metodologia de cálculo:

Aves e estrume avícola – Anexo 12 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*;

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

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

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

Gerador de emergência - Ficha técnica do equipamento.

3.4.3.11 Produção de efluentes líquidos

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

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

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% da produção deste efluente na instalação, o correspondente a cerca de 105,54 m³/ano (Tabela 3.4.9). A capacidade de armazenamento das fossas estanques agropecuárias da instalação passará de 148,5 m³ para os 189 m³.

À entrada da instalação, o arco de desinfecção funciona através da nebulização de uma mistura de água e desinfetante. Este equipamento encontra-se sobre uma base de betão, sobre a qual precipita esta mistura. Considerado um efluente agropecuário, é drenado para uma fossa estanque agropecuária própria, com

capacidade para armazenar até 3,5 m³. A sua gestão equiparável à do chorume. A produção anual deste efluente agropecuário deverá aumentar dos atuais 5 m³ para os 7 m³.

Por fim, associada à atividade humana na instalação, nomeadamente dos seus funcionários e outro pessoal externo, está a produção de efluentes domésticos no filtro sanitário e edifício de apoio. Estes são drenados para as respetivas fossas estanques domésticas. Conforme dite a necessidade, estas são esvaziadas por veículos hidroaspiradores e o seu conteúdo encaminhado para tratamento em ETAR (*i.e.* ETAR das Águas do Planalto - Sociedade Concessionária do Sistema de Abastecimento e Distribuição de Água, S.A.).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 25% da produção deste efluente na instalação, o correspondente a cerca de 17 m³/ano (67 m³ para 84 m³). A capacidade de armazenamento das fossas estanques domésticas da instalação manter-se-á nos 13,5 m³.

Metodologia de cálculo:

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

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

3.4.3.12 Emissão de ruído

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

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

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

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

Os valores apresentados são valores médios de referência.

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

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

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

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

3.4.3.13 Volume de tráfego

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

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

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

No caso dos veículos pesados de transporte, estima-se que a execução do projeto implique um aumento de cerca de 40% no tráfego anual associado à instalação, passando da atual média diária de 2 veículos pesados para as 3. O tráfego de veículos pesados tende a concentrar-se no início e no fim de cada ciclo produtivo, tal como para a entrega dos pintos ou a recolha dos frangos e do estrume avícola. Para os restantes, o tráfego tende a ser diluído, à medida das necessidades. Na Tabela seguinte apresentam-se a estimativa do tráfego anual de veículos pesados associadas à instalação, na situação atual e com a execução do projeto (situação futura), de acordo com a mercadoria a transportar e respetiva origem/destino.

Tal como mencionado anteriormente, a área do projeto apresenta boa acessibilidade, encontrando-se servida por estradas municipais que vão aceder, na sua proximidade, a vias rodoviárias de qualidade, tais como o IP3 e a A25 (Figura 2.3.4).

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

Mercadoria	Tráfego atual (n.º de veículos - estimativa)	Tráfego futuro (n.º de veículos - estimativa)	Origem/Destino
Pintos	18	26	Centro de Incubação de Pombal (Grupo Lusiaves) – 113 km; ou Centro de Incubação da Figueira da Foz (Grupo Lusiaves) – 111 km
Frangos	237	341	Avisabor - Indústria Agro Alimentar, S.A. (Grupo Lusiaves), Estarreja – 83 km
Ração	226	325	Racentro - Fábrica de Rações do Centro, S.A. (Grupo Lusiaves), Monte Redondo – 132 km
Biomassa	68	97	TOSCCA – Equipamentos em madeira, Lda., Oliveira de Frades – 30 km Serra & Pereira, Lda., Paredes de Gravo – 38 km
Material de cama	41	58	Serra & Pereira, Lda., Paredes de Gravo – 38 km
Produtos químicos/veterinários	12	12	Inogen Vet - Inovação e Soluções Veterinárias, Lda. (Grupo Lusiaves), Regueira de Pontes – 135 km
Gasóleo	6	8	VMF - Petróleos, Lda., Boa Vista – 143 km
Estrume	82	118	Nutrofertil - Nutrição e Fertilizantes, Lda., Tondela – 7 km; ou Euroguano - Fábrica de Adubos Orgânicos, Lda., Touro – 67 km; ou Faruni - Farinhas e Proteína Animal, Lda., Figueira da Foz – 110 km (valorização energética)
Cadáveres de aves	41	41	Unidade de Transformação de Subprodutos da Luís Leal & Filhos, S.A., Arrifana – 95 km
Efluentes agropecuários	8	10	ETARI da Campoaves – Aves do Campo, S.A. (Grupo Lusiaves), Viseu – 35 km
Efluentes domésticos	5	7	ETAR da Águas do Planalto, Mosteiro de Fráguas – 6 km
Total	744	1 043	-

Metodologia de cálculo:

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

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

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

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

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

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

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

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

Lusiaves);

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

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

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

3.4.3.14 Síntese de quantitativos

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

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

Itens	Situação atual	Situação futura
Consumos – estimativa anual		
Pintos (un)	1 813 800	2 605 320
Água (m ³)	13 893	19 822
Energia elétrica (kWh)	420 000	601 000
Biomassa (ton)	1 987	2 853
Ração	6 436	9 245
Produtos químicos (kg/litros/pastilhas)	300,6/1 299,9/403 260	401/1 813/576 662
Gasóleo (litros)	5 403	7 756
Material de cama (ton)	650	933
Produções – estimativa anual		
Frangos (un)	1 777 524	2 553 213
Estrume avícola (ton)	1 572	2 258
Águas de higienização/ Efluentes agropecuários (m ³)	246,84	354,38
Cadáveres de aves (ton)	18,14	26,05
Resíduos (kg)	21 546	30 745
Poluentes atmosféricos (kg)	183 581	223 530
Efluentes domésticos (m ³)	67	84
Ruído (máximo) (dB(A))*	101,7	~ 101,7
Tráfego rodoviário (veículos pesados) (un)	744	1 043
Tráfego rodoviário (veículos ligeiros) (un)	3 010	3 740

* ruído pontual

3.4.4 Melhores Técnicas Disponíveis

O presente projeto contempla a implementação das Melhores Técnicas Disponíveis (MTD) para a criação intensiva de aves de capoeira. A instalação avícola Quinta de Vilar opera com estas técnicas implementadas. No Anexo 13 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se a sistematização das MTD implementadas e a implementar no decorrer do projeto.

3.5 Fase de desativação

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

3.6 Alternativas à localização do projeto

Não foram consideradas alternativas à localização do projeto. A propriedade apresenta dimensões e condições adequadas à execução do projeto. Acresce a este fator, o seu enquadramento favorável no que concerne ao distanciamento face a aglomerados populacionais consolidados e a sua boa acessibilidade e relativa proximidade a importantes vias de comunicação, como o IP3 ou a A25. Possíveis alternativas à localização do projeto implicariam a implantação de uma nova instalação avícola, o que se traduziria num investimento mais avultado e em impactes ambientais mais penalizadores face à situação verificada para a presente proposta.

4 Caracterização da situação de referência

4.1 Introdução

Neste capítulo será efetuada uma caracterização do estado atual do ambiente afetado pelo presente projeto, ao nível das seus componentes naturais e antropogénicas, nomeadamente: clima e alterações climáticas; qualidade do ar; geologia e geomorfologia; recursos hídricos; solos e usos do solo; sistemas ecológicos; paisagem; ambiente sonoro; ordenamento do território; património arquitetónico e arqueológico; e população e socioeconomia. Pretende-se, desta forma, estabelecer um quadro de referência que posteriormente permitirá identificar e avaliar os impactos ambientais, negativos e positivos, previsíveis de ocorrer com a execução do projeto em causa, para as suas fases de construção e exploração, para cada uma das componentes avaliadas e comparar com a sua evolução previsível na ausência da realização do projeto.

A caracterização será efetuada a partir de informação disponível, nomeadamente informação georreferenciada, bases de dados, bibliografia geral e especializada, legislação em vigor, entre outros, assim como da informação recolhida em visitas e reconhecimentos de campo, efetuadas à área do projeto e à sua envolvente.

4.2 Geologia e geomorfologia

4.2.1 Geologia de superfície

Em termos geológicos, a área de projeto situa-se no Maciço Hespérico, principal unidade morfoestrutural do território continental português, mais precisamente em terrenos pertencentes à Zona Centro Ibérica (ZCI) (Figura 4.2.1). A ZCI é ocupada por abundantes granitóides, afetados pela Orogenia Varisca ou Hercínica, por rochas metassedimentares e algumas formações sedimentares que constituem os terrenos de cobertura.

Na região em estudo podem individualizar-se duas grandes famílias de rochas características da ZCI: formações xistosas do Grupo das Beiras, pertencentes ao Supergrupo Dúrico-Beirão (Complexo Xisto-Grauváquico), do Neoproterozóico, e os granitos hercínicos.

Com base na Carta Geológica de Portugal, Folha 17-C (Santa Comba Dão), na escala 1/50 000 (Figura 4.2.2), e respetiva notícia explicativa, descrevem-se de seguida as principais unidades litológicas que afloram na área de estudo e envolvente próxima.

a) Depósitos de cobertura

O Maciço Hespérico encontra-se localmente coberto por depósitos detríticos, conhecidos como depósitos de cobertura. Na área envolvente em estudo, estão cartografados aluviões e retalhos de depósitos arcósico-argilosos.

Os aluviões, dispostos ao longo das principais linhas de água, são geralmente compostos por detritos arenosos (areias e cascalheiras), podendo apresentar intercalações argilosas ou lodosas.

Os depósitos arcósico-argilosos são compostos, na parte superior, por calhaus rolados ou subrolados de

dimensões variáveis, soltos ou em matriz greso-argilosa. Esta camada passa para grés arcósico (a parte mais espessa da formação) e, na base, para formações argilosas compactas.

b) Rochas metassedimentares

As rochas metassedimentares do Grupo das Beiras, pertencentes ao Supergrupo Dúrico-Beirão, afloram na área do projeto e envolvente, alternando com os granitos. Estas rochas são compostas por xistos argilosos, micáceos, mosqueados, andaluzíticos e grauvaques, geralmente muito alterados.

Na área do projeto, as rochas metassedimentares pertencem, em geral, a uma fácies metamórfica mais avançada, predominando micaxistos mais ou menos feldspatizados. As rochas desta zona apresentam-se quase sempre muito alteradas (Figura 4.2.3).

No contacto com as rochas graníticas, ocorrem faixas de corneanas, que são rochas extremamente duras resultantes do metamorfismo de contacto. Na região em estudo, distinguem-se dois tipos de corneanas: pelíticas e quartzo-feldspáticas.

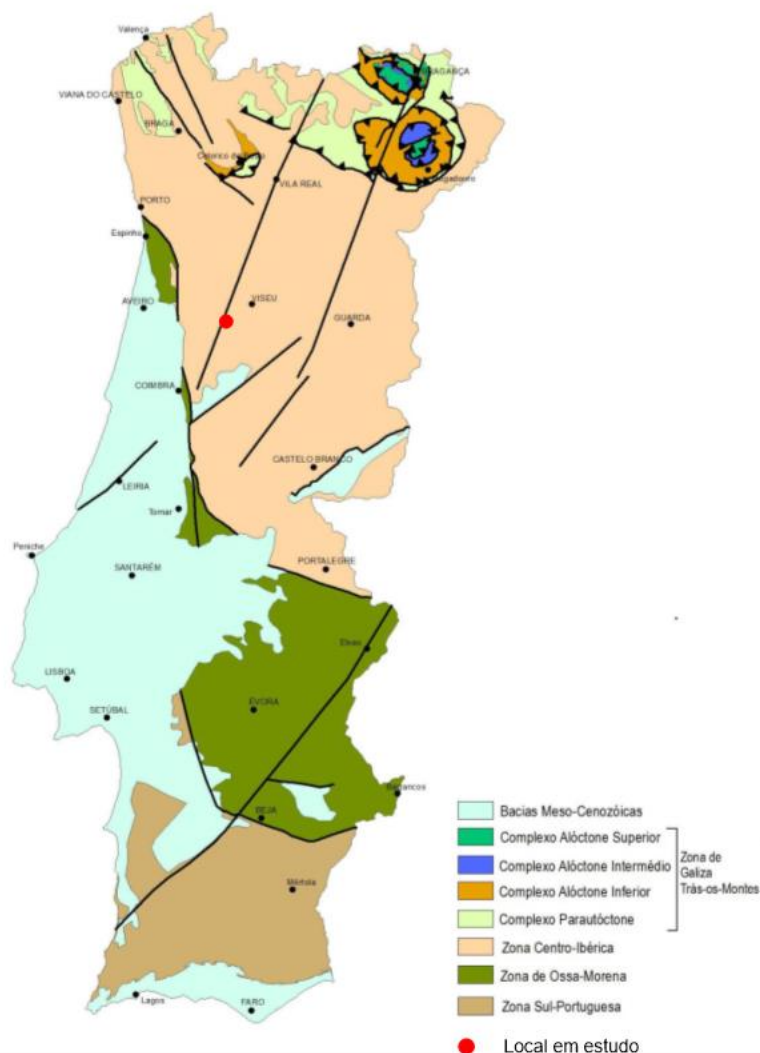
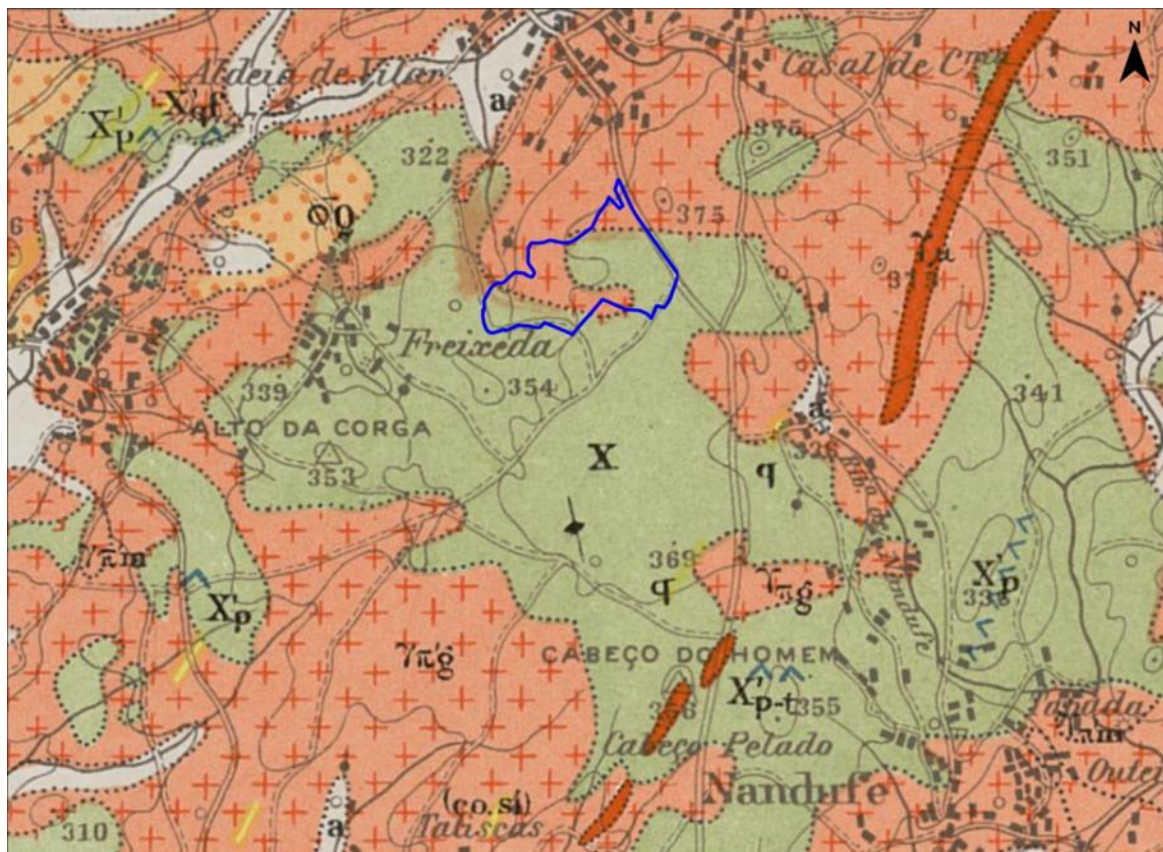


Figura 4.2.1. Enquadramento da área de estudo na ZCI (fonte: LNEG).



Extrato da Carta Geológica de Portugal, Folha 17-C (Santa Comba Dão), na escala 1/50 000 (S.G.P.)

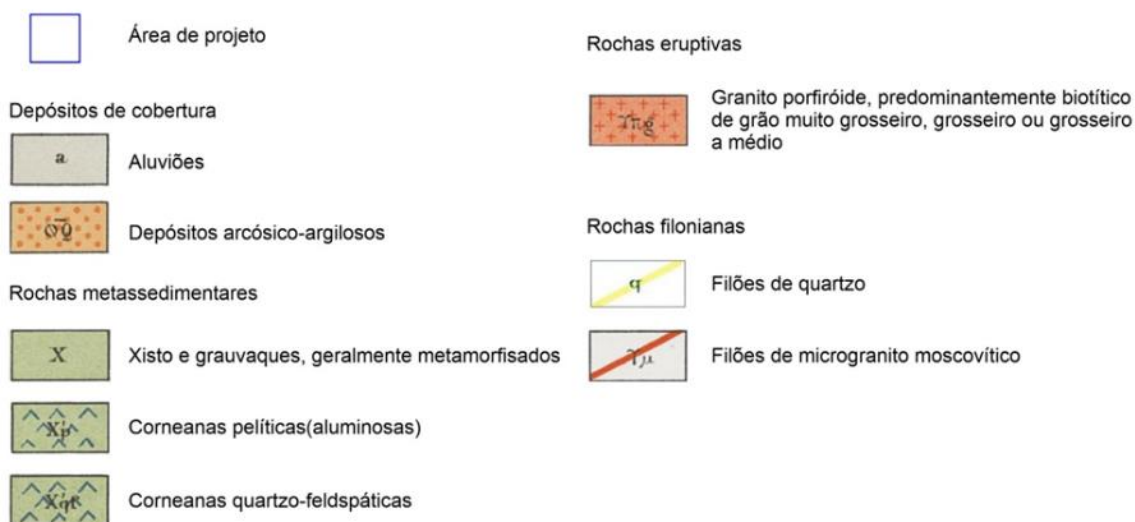


Figura 4.2.2. Localização da área de projeto sobre a Carta Geológica de Portugal, folha 17-C (Santa Comba Dão), na escala 1/50 000.



Figura 4.2.3. Aspeto do afloramento xistento na área de projeto.

c) Rochas eruptivas

No que diz respeito à área em estudo, esta encontra-se parcialmente sobre um substrato granítico que faz parte da faixa granítica que se estende desde Vila do Conde até Viseu. Esta faixa é composta por granitóides variscos do período sin-D3 (Figura 4.2.4), que incluem a maioria dos granitos e leucogranitos peraluminosos de duas micas e, embora em menor quantidade, alguns corpos de granodioritos e granitos biotíticos (Azevedo *et al.*, 2013).

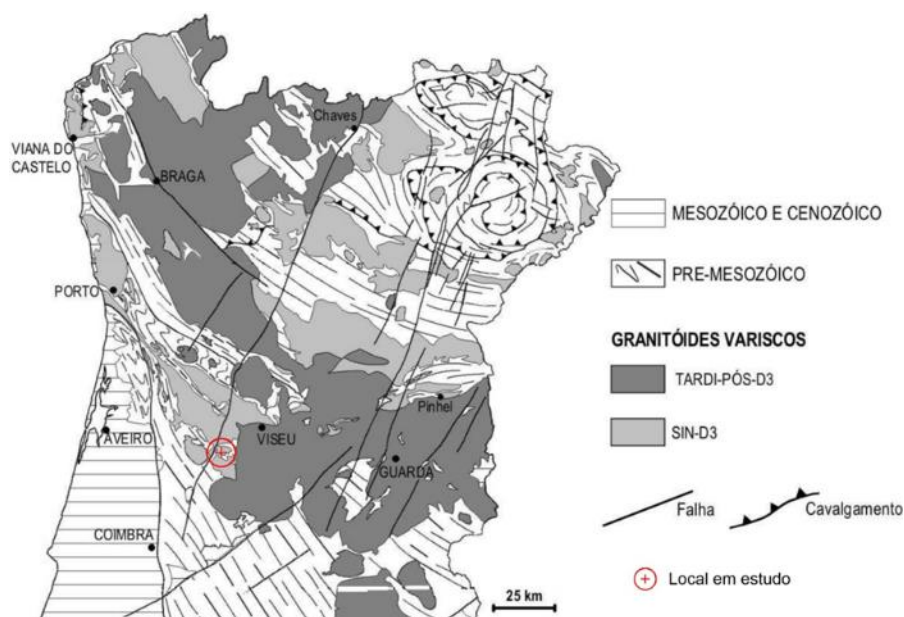


Figura 4.2.4. Distribuição dos granitóides variscos no Centro e Norte de Portugal (adaptado de Azevedo *et al.*, 2013).

As rochas graníticas que afloram na área do projeto são constituídas por um granito monzonítico de duas micas, predominantemente biotítico, com uma granulação que varia de muito grosseira a média, apresentando grandes cristais de feldspato (Figura 4.2.5).



Figura 4.2.5. Aspeto do afloramento granítico na área de projeto.

d) Rochas filonianas

Na envolvente à área de projeto ocorrem rochas filonianas que se instalaram no seio das formações graníticas e xistentas destacando-se os filões de quartzo e de microgranito moscovítico.

Os filões de quartzo apresentam uma direção predominante de NE-SW, com espessura variável, que pode atingir centenas de metros.

O filão microgranito moscovítico aflora a nascente da área de projeto, apresenta uma orientação geral NNE e uma espessura entre 7 e 15 m, podendo ultrapassar 50 m de largura.

4.2.2 Geomorfologia

Geomorfologicamente, a área do projeto situa-se na unidade morfológica do Maciço Hespérico, conhecida como Plataforma do Mondego. Esta plataforma é uma superfície de aplanamento poligénica, deprimida entre a serra do Caramulo e o sistema montanhoso da Estrela. É recortada pelos vales dos rios Mondego, Dão e Alva, cujos percursos são praticamente paralelos, com uma orientação predominante NE-SW. A altitude média da plataforma situa-se entre os 300 e 350 metros (Sequeira *et al.*, 1997).

De modo geral, a região abrangida pelo estudo caracteriza-se por uma morfologia plana e ondulada, com altitudes que não ultrapassam os 390 metros. A área é atravessada por uma rede de drenagem do tipo dendrítico, destacando-se o rio Criz a oeste da área de estudo e o rio Dinha a leste, onde o escoamento superficial ocorre em vales com um encaixe expressivo.

A altimetria da região afeta à área de projeto encontra-se na Figura 4.2.6, segundo gradação de cor espaçada 10 m em cotas altimétricas, baseada na Carta Militar de Portugal, Folha 188 (Vila Chã de Sá) e Folha 199 (Tondela), na escala 1/25 000, onde se podem observar as diferenças altimétricas na região em estudo. Na Figura 4.2.7 apresenta-se a perspectiva tridimensional do relevo.

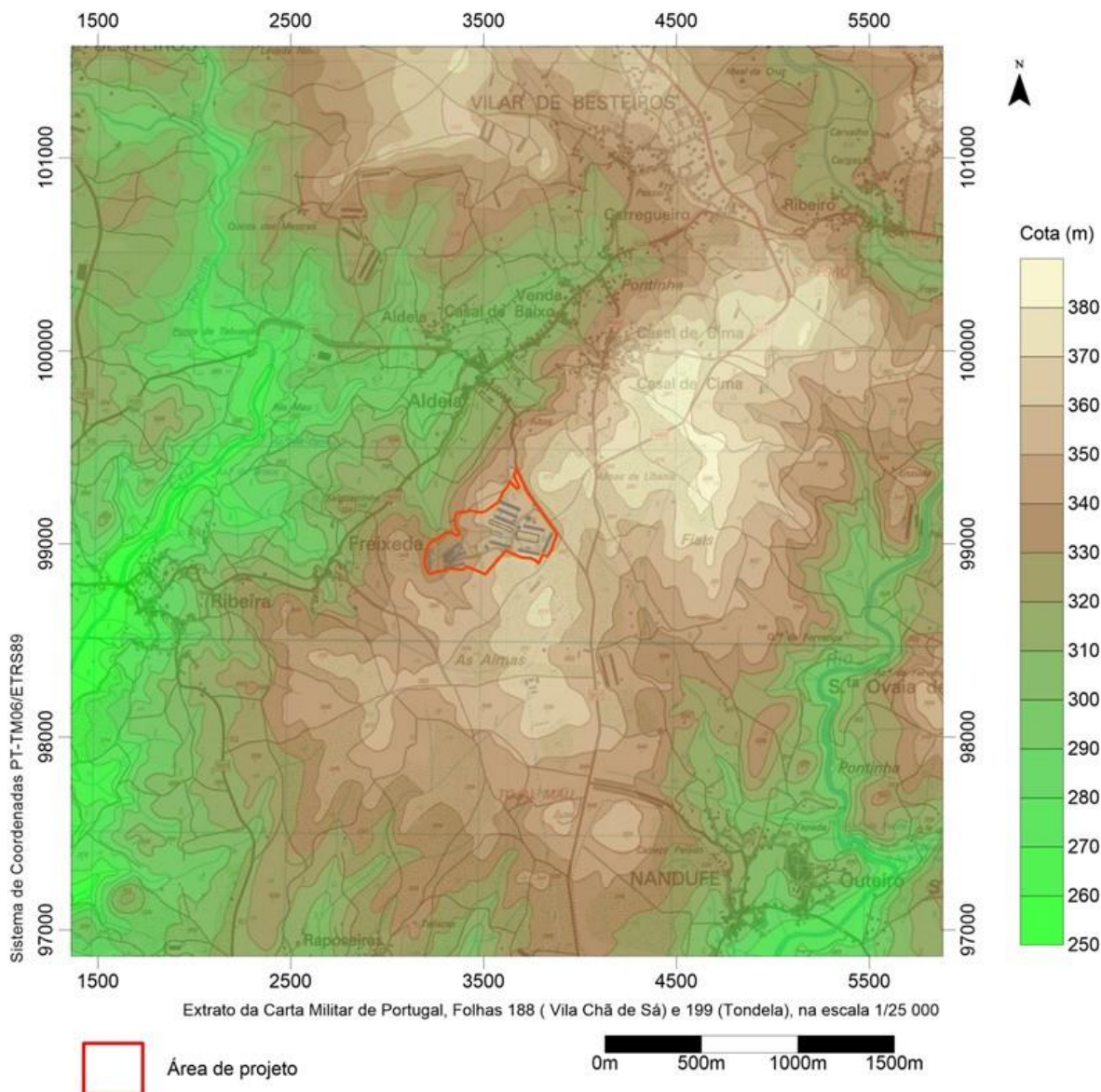


Figura 4.2.6. Altimetria na região em estudo.

Relativamente aos declives na região, predomina declives inferiores a 5%. As áreas de declive superior localizam-se nas zonas de encosta, geralmente associados aos vales onde encaixam os cursos de água (Figura 4.2.8).

Na Figura 4.2.9 ilustra-se a representação da altimetria na área de projeto, baseada no levantamento altimétrico obtido no âmbito do projeto em estudo.

Na área do projeto, o relevo é essencialmente plano a suave, com uma altitude média de 352 m. As cotas

mais baixas verificam-se no setor poente, onde se atinge a cota mínima de 333,04 m, enquanto as mais elevadas são encontradas no setor nascente, com uma cota máxima de 358,21 m.

A drenagem superficial é direcionada para o rio Criz, que se situa a cerca de 1 100 metros do limite oeste da área do projeto.

No que diz respeito aos declives, predominam os inferiores a 7%, com um valor médio de 4,18%. Os declives mais acentuados estão relacionados com os taludes de aterro e as escavações das plataformas dos pavilhões avícolas (Figura 4.2.10).

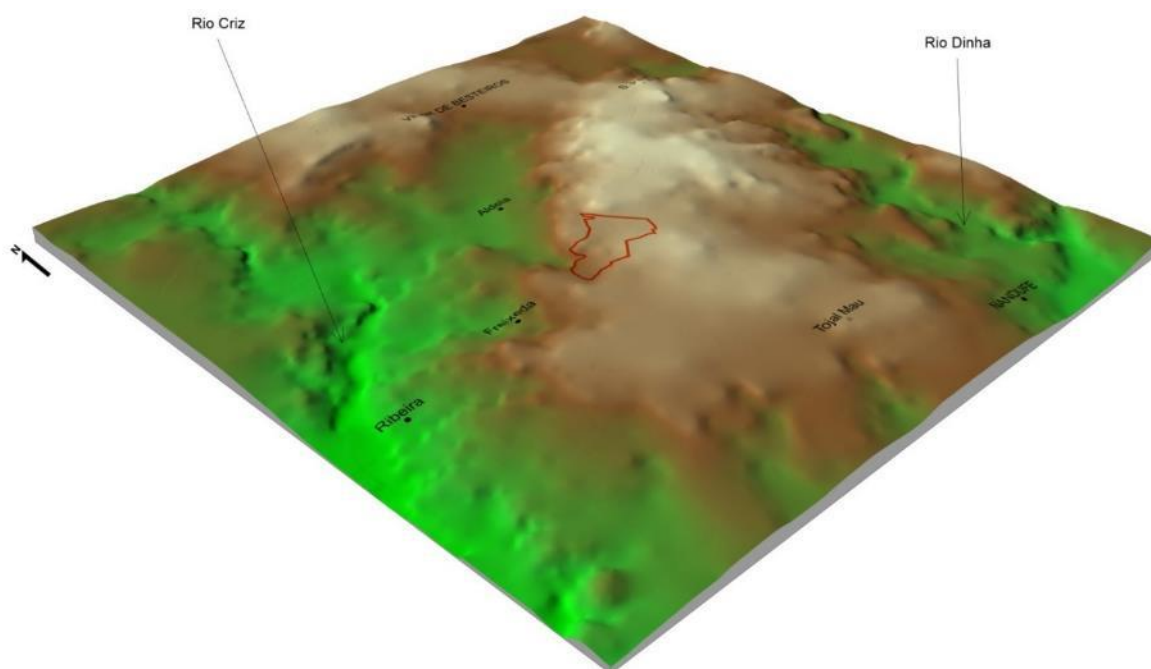


Figura 4.2.7. Perspetiva tridimensional do relevo da região em estudo.

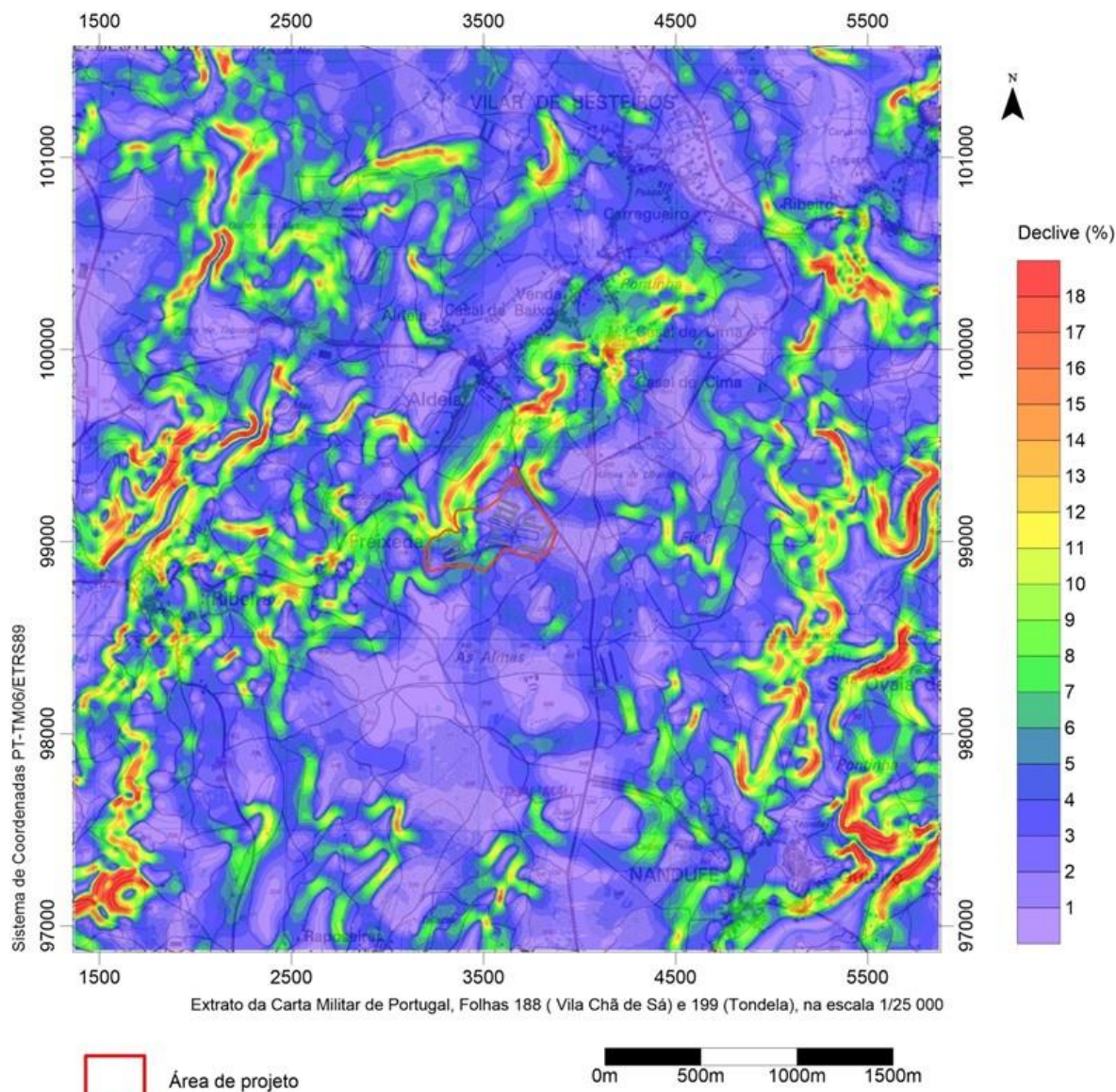


Figura 4.2.8. Representação dos declives da superfície topográfica da região em estudo.

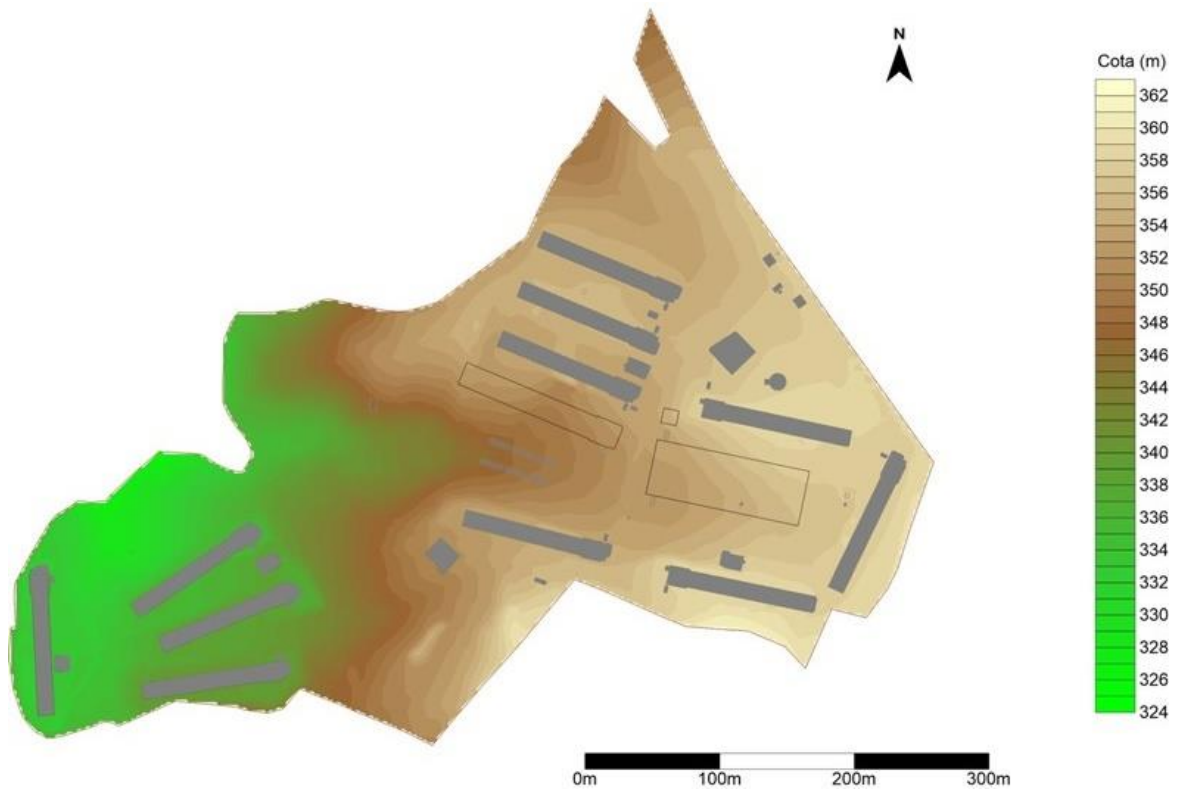


Figura 4.2.9. Altimetria na área de projeto.

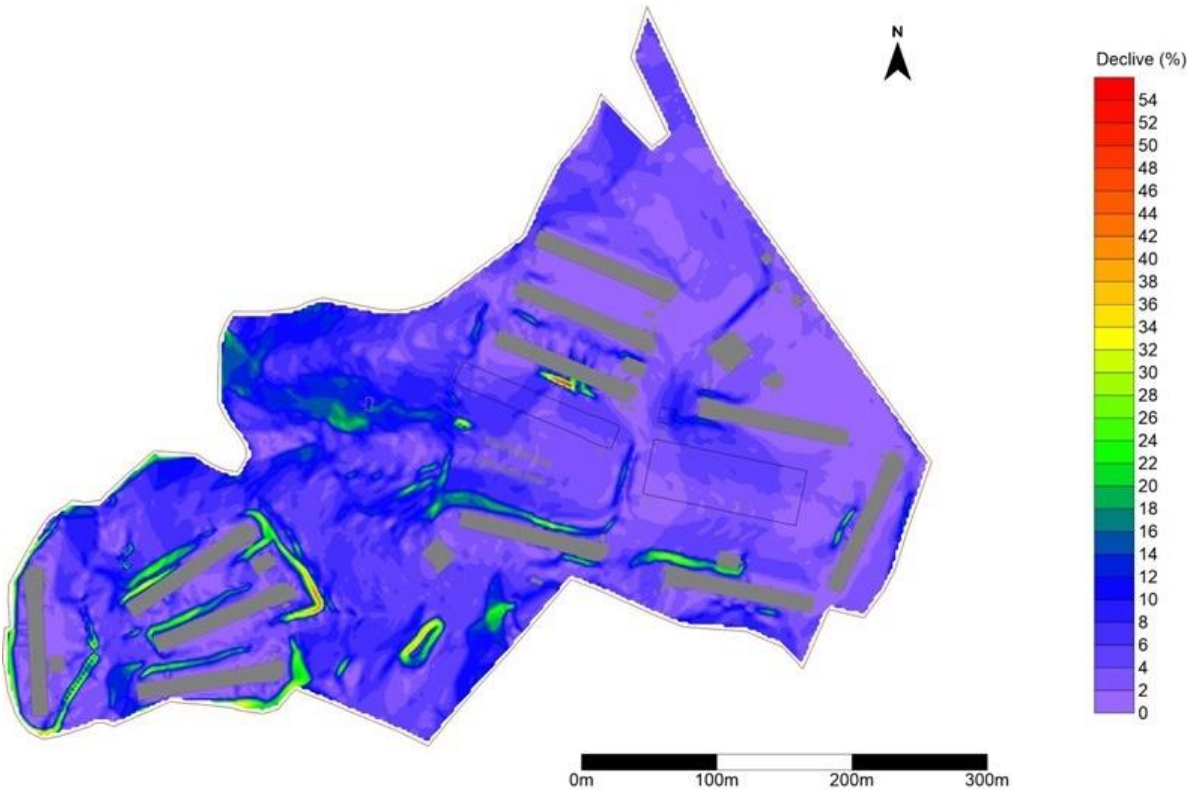


Figura 4.2.10. Altimetria na área de projeto.

4.2.3 Neotectónica e sismicidade

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

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

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

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, 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 Vilariça 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 em estudo é basicamente do tipo intraplaca. Esta região inclui-se numa zona estável com reduzida probabilidade de ocorrência de sismos de grande magnitude.

Na Figura 4.2.11 apresentam-se de acordo com a sismicidade histórica e instrumental a distribuição dos epicentros na região em estudo, referente ao período de 33 d.C. a 1991, segundo dados de Martins e Víctor (2001). Já na Figura 4.2.12 apresenta-se a distribuição dos epicentros sísmicos registados na região Norte e Centro de Portugal Continental, no período compreendido entre 12 de janeiro de 1995 e 18 de junho de 2025, com base nos dados disponíveis no IPMA.

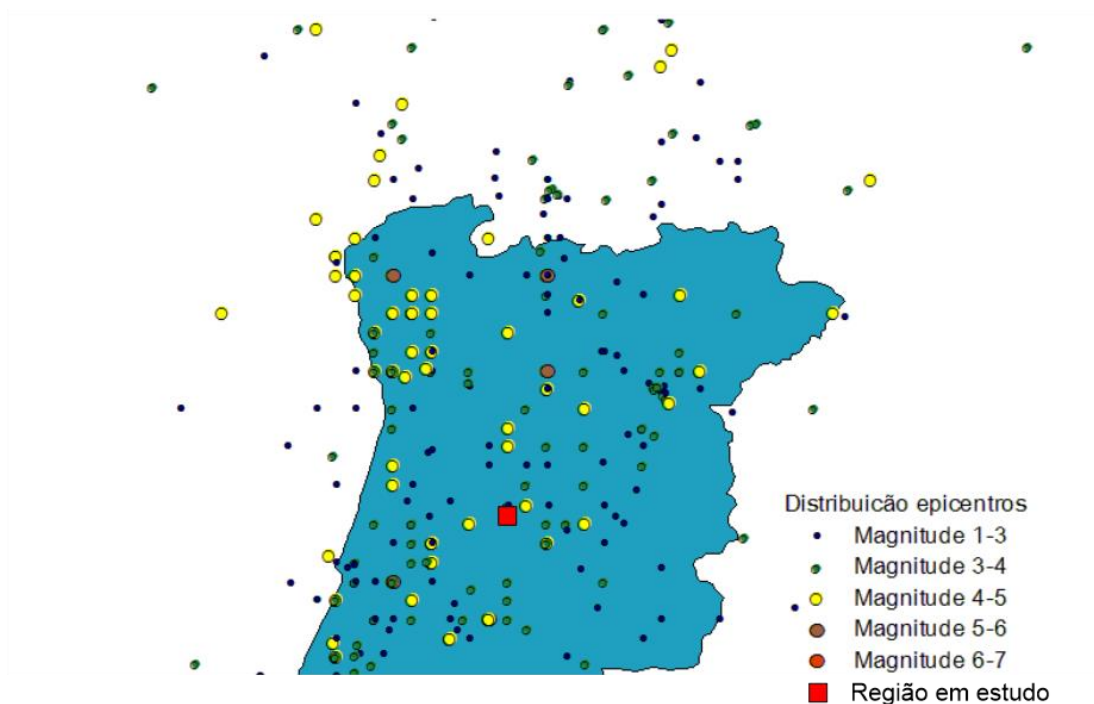


Figura 4.2.11. Distribuição dos epicentros na região Norte e Centro de Portugal Continental, referente ao período de 33 d.C. a 1991.

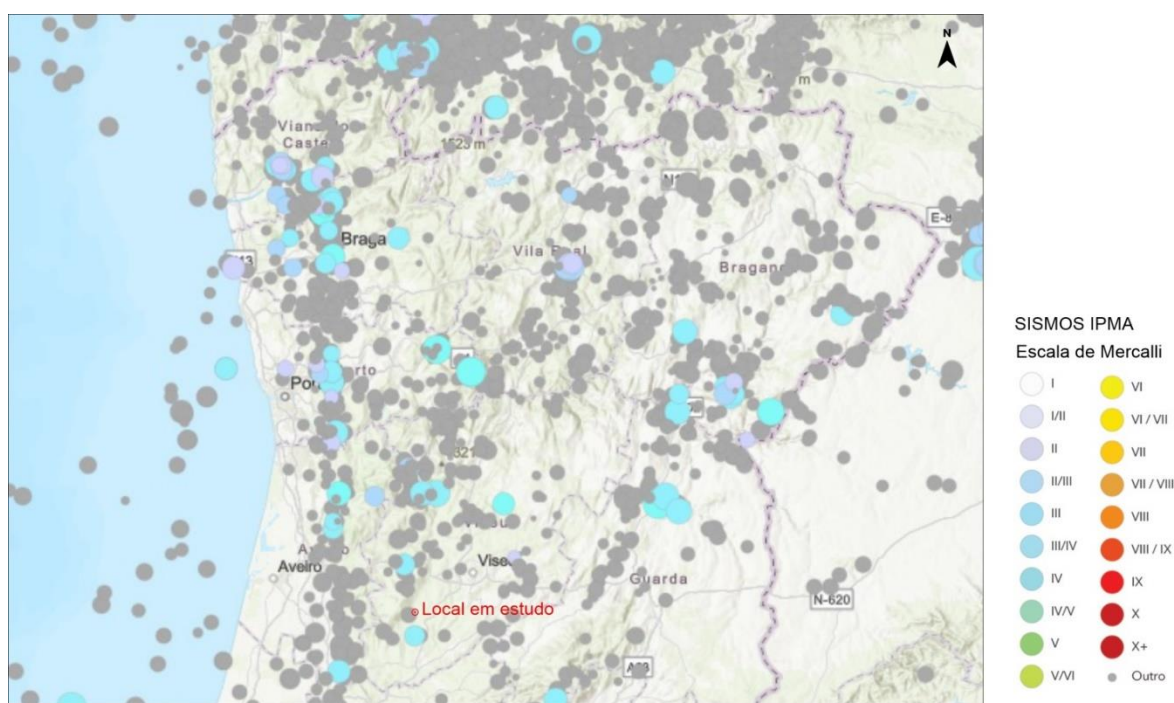


Figura 4.2.12. Distribuição dos epicentros na Região Norte e Centro de Portugal Continental, referente ao período 12-01-1995 e 18-06-2025 (Fonte IPMA).

Na envolvente da área de projeto, entre 1998 e 2012, registaram-se oito sismos com magnitudes compreendidas entre 1,3 e 2,5 na escala de Richter (Figura 4.2.13). O sismo de maior magnitude, 2,5, ocorreu a 17 de junho de 2012, tendo o epicentro sido localizado a sudoeste de Tondela.

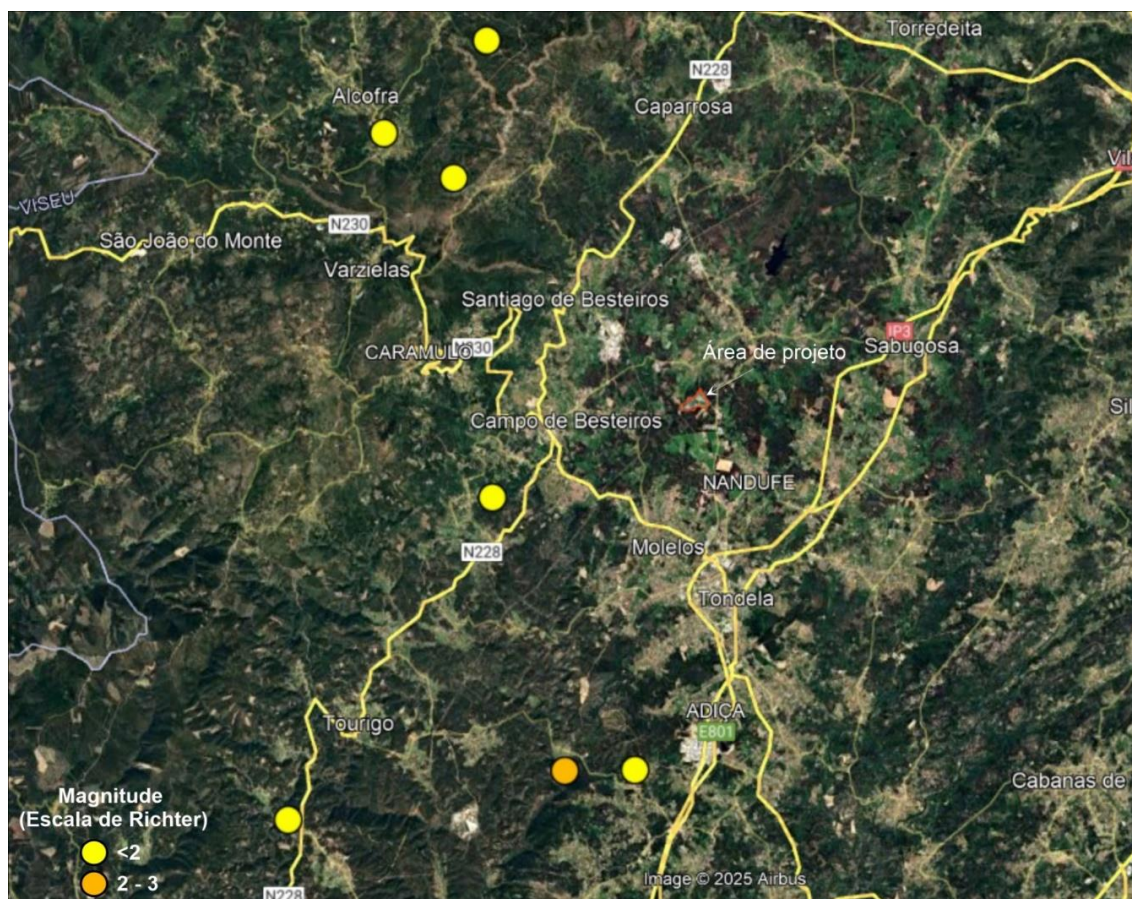


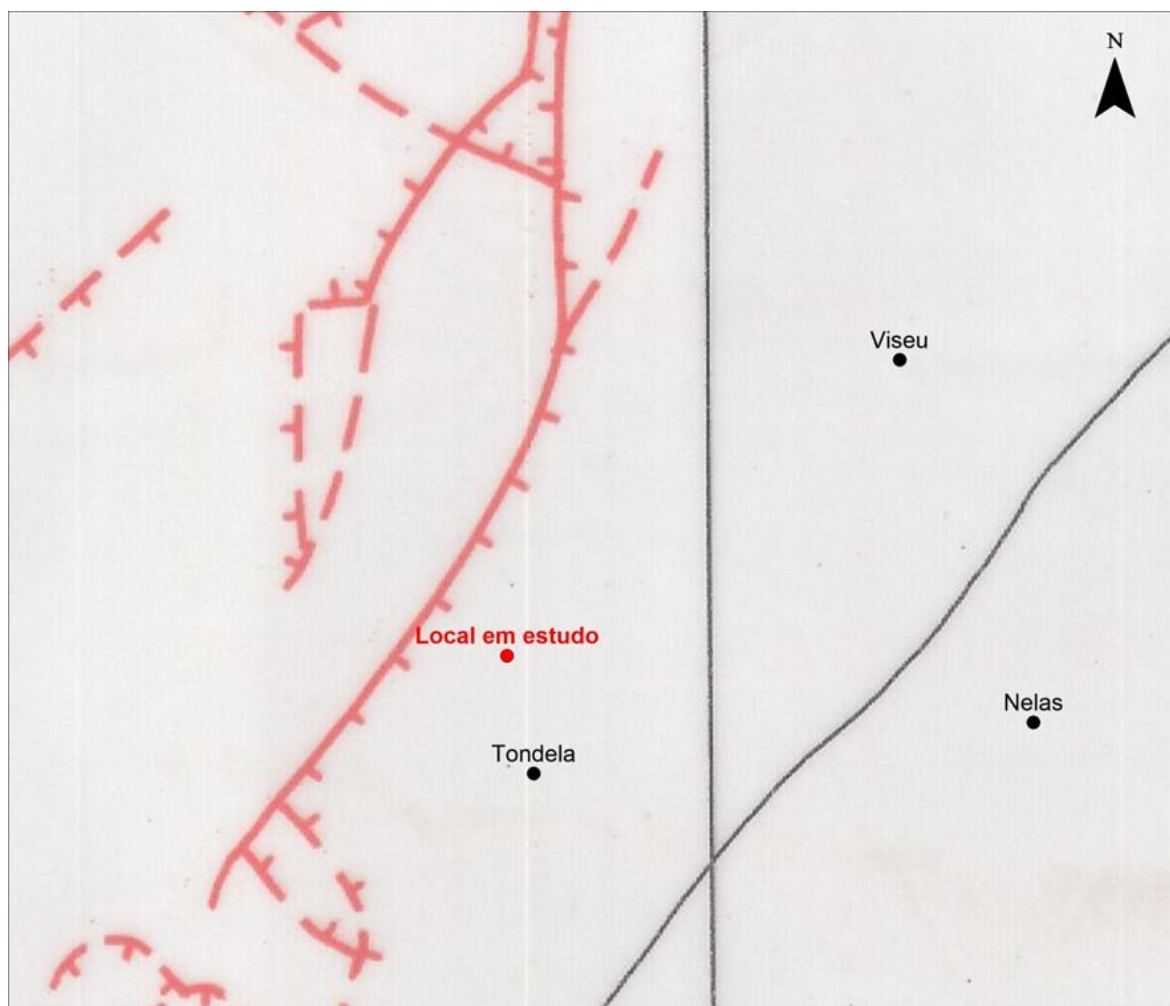
Figura 4.2.13. Sismos registados na região em estudo (Fonte: IPMA).

Tendo por base a Carta de Neotectónica de Portugal Continental (Cabral e Ribeiro, 1989), verifica-se que próximo da zona em estudo ocorrem falhas ativas de existência confirmadas ou prováveis (Fig. 4.2.14), que se descrevem de seguida:

- a ponte, a falha de Penacova-Régua-Verim que constitui a vertente oriental da Serra de Caramulo. Esta é uma falha de desligamento esquerdo, com importantes deslocamentos verticais e orientação NNE-SSW, que se prolonga desde a região de Verim (Galiza) e vai terminar de encontro à falha Porto -Tomar.

Este importante acidente tectónico foi reativado no Quaternário e apresenta atividade tectónica nos tempos atuais. Esta depressão tectónica associa-se a um desligamento tardi-varisco que sofreu reativação posterior, pertencente ao mesmo sistema de fraturas do acidente de Bragança-Vilariça-Manteigas, a que é subparalelo (Cabral e Ribeiro, 1988; Cabral, 1995). Segundo Cabral e Ribeiro (1988) esta falha é ativa.

- A nascente, o lineamento geológico que pode corresponder a falha ativa designada Falha do Rio Dão, de direção geral N45°E, com desenvolvimento desde a zona das Caldas da Cavaca, Aguiar da Beira, até à zona de Stª Comba Dão, numa extensão de cerca de 90 km aproximadamente, com profundidade provável da ordem de 1 a 2 km (Ferreira Gomes, *et al.*, 2006).



Falha activa:

Falha com tipo de movimentação desconhecida

Certa

Provável

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

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

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

Falha de deslizamento (setas indicando o sentido de movimentação)



Lineamento geológico podendo corresponder a falha activa



Basculamento



Diapiro activo, certo e provável



Dobra activa, anticlinal e sinclinal



Figura 4.2.14. 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 (Figura 4.2.15), e cuja influência é traduzida por um determinado coeficiente de sismicidade a variar entre máximo de 1 (zona A) e mínimo de 0,3 (zona D).

A zona em estudo enquadra-se na zona C, com um coeficiente de sismicidade (α) de 0,5, correspondendo a uma zona com baixa probabilidade de ocorrência de sismos. Quanto à natureza do terreno, e de acordo com o referido Regulamento, o local pode ser classificado do Tipo I (rochas e solos coerentes rijos).

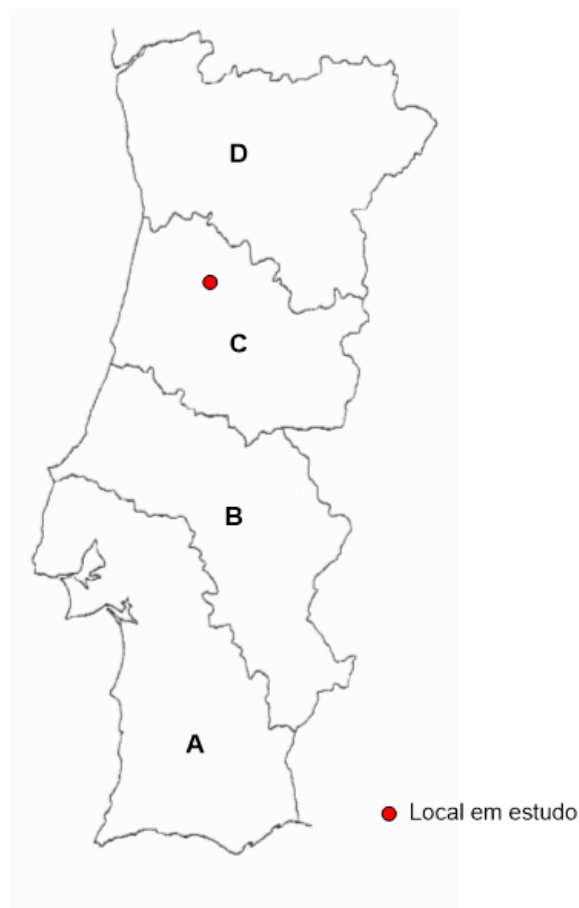


Figura 4.2.15. Delimitação das Zonas sísmicas de Portugal Continental (RSAEEP, 1983).

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 4.2.16, a área de estudo enquadra-se na zona de intensidade máxima 6.

Com base no estudo elaborado por Oliveira (1977), onde foram produzidas cartas de risco sísmico para o território continental, verifica-se que a área do projeto se desenvolve numa zona onde é expectável os seguintes parâmetros sísmicos para um período de retorno de 1000 anos: aceleração máxima de 90,4 cm.s⁻², deslocamento máximo de 4,4 cm e velocidade máxima de 10,5 cm.s⁻¹ (Figura 4.2.17).

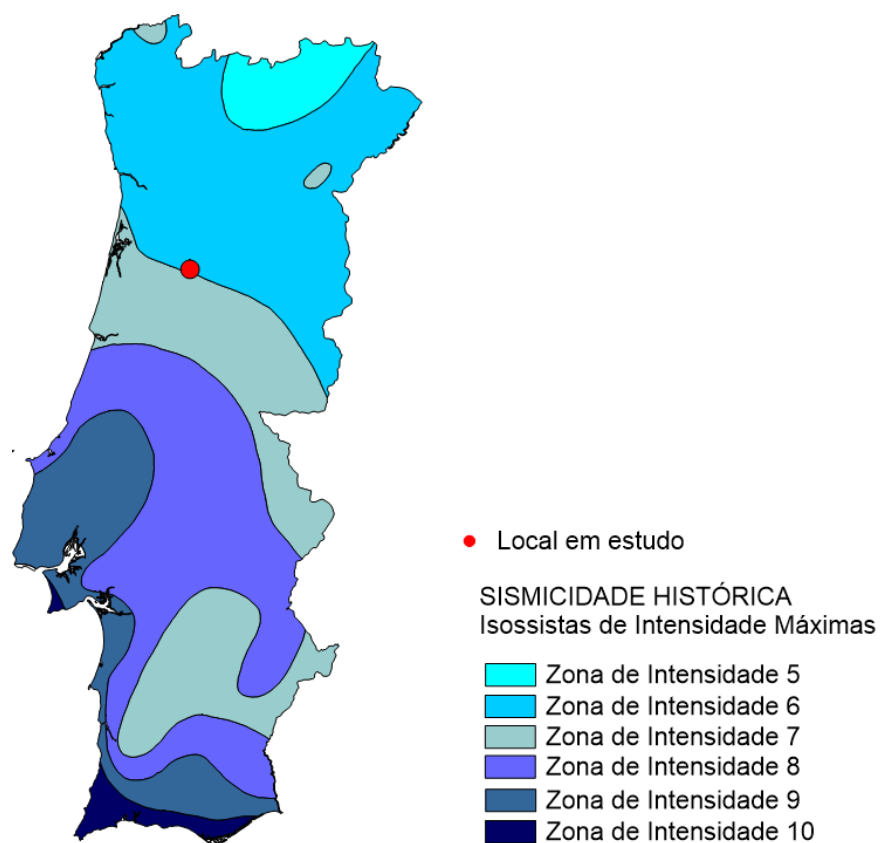


Figura 4.2.16. Carta de isossistas de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).

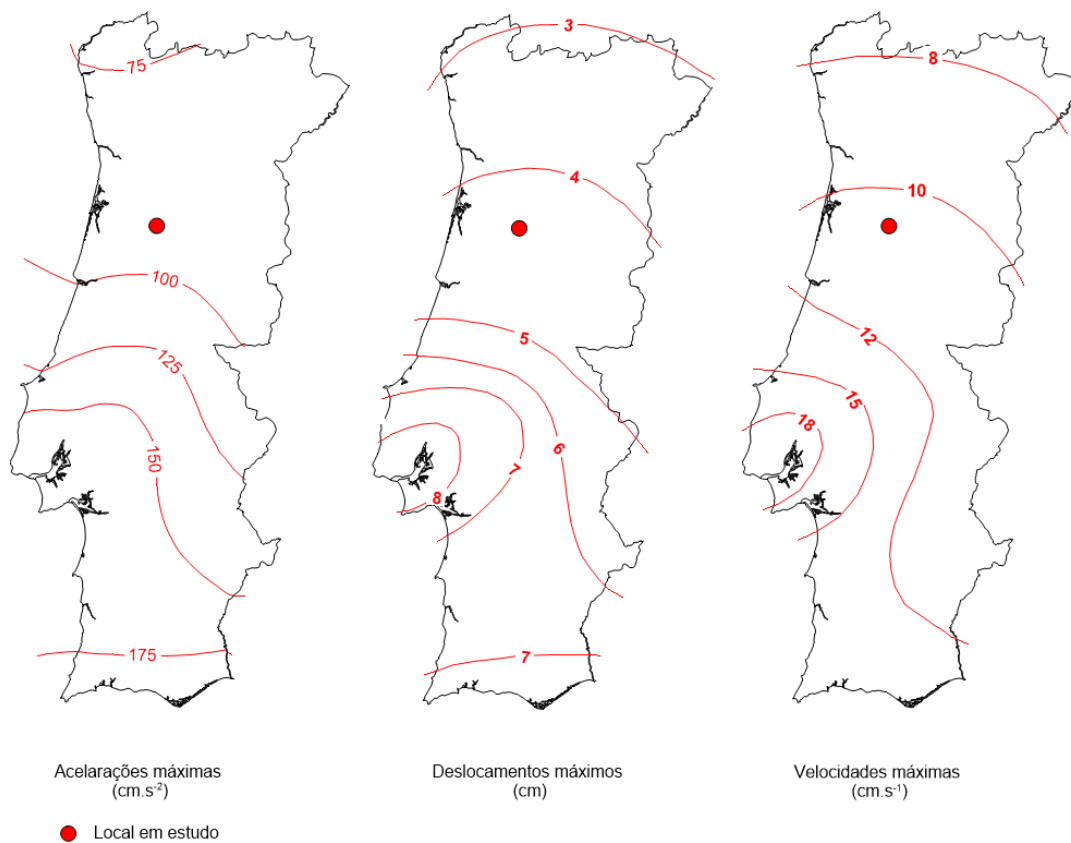


Figura 4.2.17. Parâmetros sísmicos para período de retorno de 1000 anos (adaptado Oliveira 1977).

Os parâmetros apresentados a seguir estão incluídos na Parte 1 do Eurocódigo 8 (EC8) e nas disposições do Anexo Nacional (NP EN 1998-1), que integra o referido documento.

Esta norma aplica-se ao projeto de edifícios e outras obras de engenharia civil em zonas sísmicas, estabelecendo regras para a quantificação da ação sísmica e orientações gerais de projeto aplicáveis a edifícios construídos com diferentes materiais.

a) Requisitos de desempenho e critérios de conformidade

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

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

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

b) Identificação dos tipos de terrenos

Os terrenos dos tipos A, B, C, D e E descritos por perfis estratigráficos e pelos parâmetros apresentados no Quadro 1.1, poderão ser utilizados para ter em conta a influência das condições locais do terreno na ação sísmica. Na Tabela 4.2.1 é assinalado a cor laranja, o perfil que corresponde ao terreno na área de projeto.

Tabela 4.2.1. Tipos de terreno.

Tipo de Terreno de Fundação	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,30}$ (m/s)	N_{SPT} (pancadas/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocha ou outra formação geológica de tipo rochoso que inclua no máximo 5 m de material mais fraco à superfície.	>800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um	360-800	> 50	> 250

	aumento gradual das propriedades mecânicas em profundidade.			
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija com espessura entre várias dezenas e muitas centenas de metros.	180-360	15-50	70-250
D	Depósitos de solos não coesivos de compacidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	<180	<15	<70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de v_s do tipo C ou D e espessura variando entre 5 e 20 metros, assente sobre um estrato mais rígido com valores de v_s superiores a 800 m/s.			
S ₁	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com um elevado índice de plasticidade ($IP > 40$) e um elevado teor em água.	<100 (indicativo)	-	10 - 20
S ₂	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A – E ou S1.			

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

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

c) Tipos de ação sísmica / zonas sísmicas

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

- **Ação sísmica tipo 1**
- **Ação sísmica tipo 2**

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

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

Em conformidade com a EN 1998, o território nacional foi dividido pelas autoridades nacionais em zonas sísmicas, dependendo da sismicidade do local. Por definição, admite-se que a sismicidade em cada zona é constante. Para a maioria das aplicações da EN 1998-1, a sismicidade é descrita por um único parâmetro que corresponde ao valor de referência da aceleração máxima num terreno do tipo A (a_{gR}). Este valor de referência da aceleração poderá ser obtido nos mapas de zonamento a seguir apresentados (Figura 4.2.18), considerando: sismo afastado, ação sísmica tipo 1; ou sismo próximo, ação sísmica tipo 2.

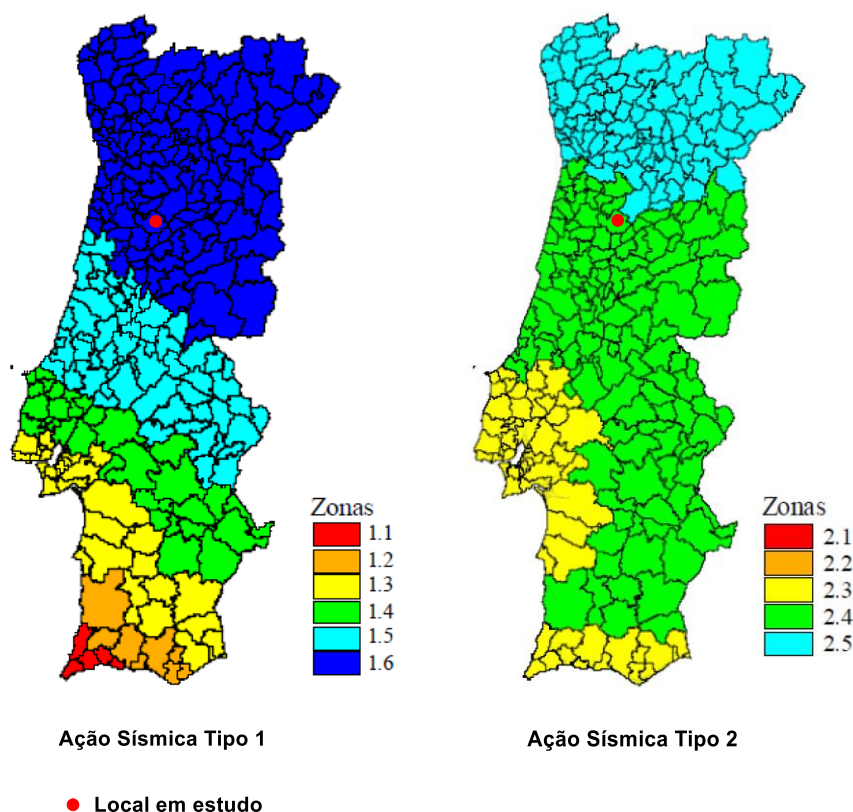


Figura 4.2.18. Zonamento sísmico em Portugal continental.

Em Portugal continental, os valores da aceleração máxima de referência (a_{gR}) para as várias zonas sísmicas e para os dois tipos de ação sísmica a considerar são os indicados na Tabela 4.2.2. Os valores correspondentes ao local em estudo estão assinalados a cor laranja.

Tabela 4.2.2. Aceleração máxima de referência (a_{gR}) nas várias zonas sísmicas.

Ação Sísmica Tipo 1		Ação Sísmica Tipo 2	
Zona Sísmica	$a_{gR} (m/s^2)$	Zona Sísmica	$a_{gR} (m/s^2)$
1,1	2,5	2,1	2,5
1,2	2,0	2,2	2,0
1,3	1,5	2,3	1,7
1,4	1,0	2,4	1,1
1,5	0,6	2,5	0,8
1,6	0,35	-	-

O valor de referência da aceleração máxima à superfície do terreno, definidos para cada zona sísmica pelas autoridades nacionais, corresponde ao período de retorno de referência (T_{NCR}) da ação sísmica para o requisito de “não ocorrência de colapso” (ou, de forma equivalente, a probabilidade de excedência de referência em 50 anos, P_{NRC}) escolhido pelas autoridades nacionais. A este período de retorno de referência é associado um coeficiente de importância (γ_I) igual a 1,0. Para períodos de retorno que não sejam o de referência, o valor de cálculo da aceleração à superfície de um terreno do tipo A (a_g) é igual a a_{gR} multiplicado pelo coeficiente de importância γ_I ($a_g = a_{gR} \times \gamma_I$).

d) Classes e coeficientes de importância

Para a definição de um grau de fiabilidade adequado ao cumprimento dos requisitos de “não colapso” e de

“limitação de danos” (Estados Limites), o Eurocódigo 8 recorre a utilização do parâmetro designado coeficiente de importância (γ_i) que é definido em função das classes de importância das estruturas.

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

Os edifícios são classificados em 4 classes de importância em função das consequências do colapso em termos de vidas humanas, da sua importância para a segurança pública e para a proteção civil imediatamente após o sismo e das consequências sociais e económicas do colapso. As classes de importância são caracterizadas por diferentes coeficientes de importância (γ_i). Na Tabela 4.2.3 apresentam-se as diferentes classes de importância, assinalado a laranja a classe de importância referente ao projeto em estudo.

Tabela 4.2.3. Classes de importância para os edifícios.

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

Os coeficientes de importância a adotar, em Portugal, para cada uma das classes e em função do tipo de ação sísmica encontram-se indicados na Tabela 4.2.4. No caso do presente estudo, esses coeficientes estão destacados a laranja.

Tabela 4.2.4. Coeficiente de importância (γ_i).

Classe de Importância	Ação sísmica Tipo 1	Ação sísmica Tipo 2	
		Continente	Açores
I	0,65	0,75	0,85
II	1,0	1,00	1,0
III	1,45	1,25	1,15
IV	1,95	1,50	1,35

4.2.4 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 com base nas suas características:

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

4.2.4.1 Recursos metálicos e energéticos

No contexto específico da área em estudo e suas proximidades, de acordo com os registos do Sistema de Informação de Ocorrências de Recursos Minerais Portugueses (SIORMINP), do Laboratório Nacional de Geologia e Energia (LNEG), não foram identificadas ocorrências de minerais metálicos e energéticos. Conforme os dados da Direção Geral de Energia e Geologia (DGEG), também não existem concessões mineiras, áreas de reserva e cativas.

De acordo com a informação disponível no site da DGEG, a área de estudo está incluída numa zona para a qual a empresa *Fortescue Metals Group Exploration Pty, Ltd.* requereu a atribuição dos direitos de prospeção e pesquisa de recursos minerais, incluindo ouro (Au), prata (Ag), chumbo (Pb), zinco (Zn), cobre (Cu), lítio (Li), tungsténio (W), estanho (Sn) e minerais associados. Este pedido foi publicado no Aviso 6133/2019 do Diário da República n.º 67/2019, Série II, de 4 de abril de 2019. A área de prospeção e pesquisa designada como “Lobão” cobre 486,64 km² e inclui os concelhos de Tondela, Vouzela, Viseu, Mangualde, Nelas e Carregal do Sal.

4.2.4.2 Recursos não metálicos

Relativamente aos recursos minerais não metálicos, de acordo as mesmas fontes, na área de projeto e envolvente próxima 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, bem como explorações de massas minerais (pedreiras).

Quanto às águas minerais, naturais ou de nascente, também não foi identificada qualquer indústria ou concessão para exploração desses recursos, tanto na área do projeto quanto na sua envolvente próxima.

4.2.5 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 não estão identificados valores geológicos com interesse científico, dignos de preservação.

4.3 Recursos hídricos

4.3.1 Recursos hídricos superficiais

A área objeto de estudo enquadra-se na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PTRH4A), em particular na sub-bacia hidrográfica do rio Criz, afluente da margem direita do rio Dão, que por sua vez afluí na margem direita do rio Mondego. Na Figura 4.3.1 apresenta-se a inserção do local em estudo na bacia hidrográfica do rio Mondego.

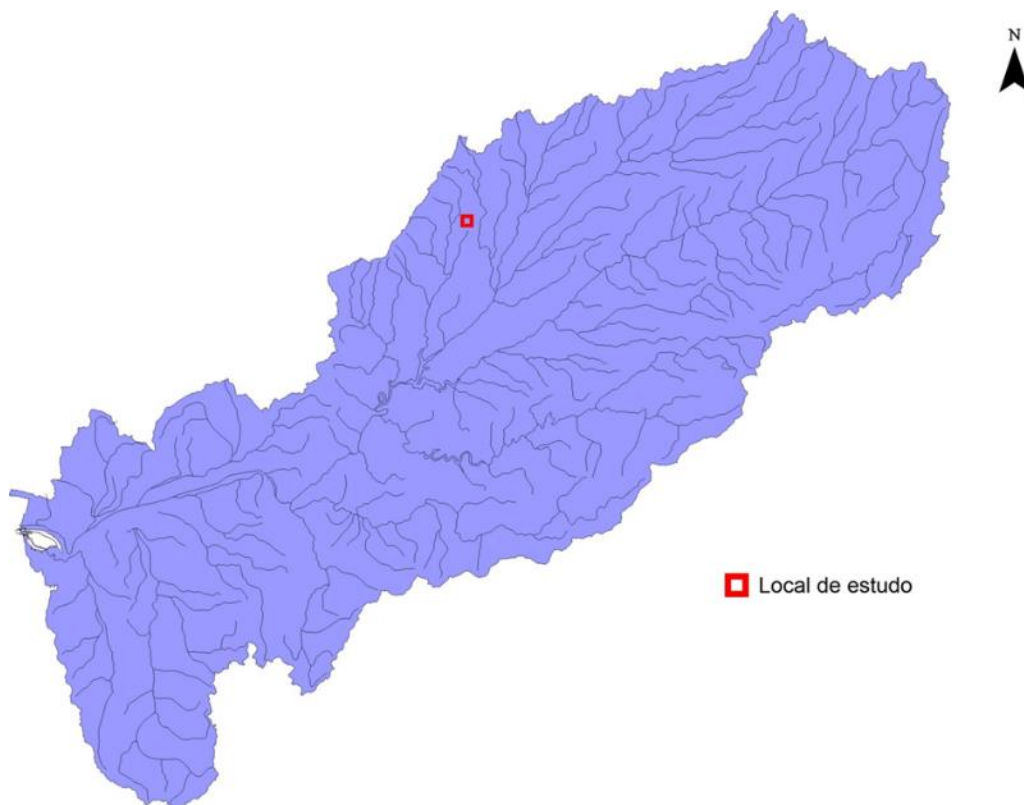


Figura 4.3.1. Enquadramento da área de projeto na bacia hidrográfica do rio Mondego.

O rio Criz nasce na serra do Caramulo, perto da povoação de Carvalhal da Mulher, na freguesia de Santiago de Besteiros, em Tondela, e percorre aproximadamente 25 km segundo a direção N-S até desaguar na margem direita do rio Dão, na albufeira da Barragem da Aguieira, na localidade de Coval, entre os concelhos de Santa Comba Dão e Mortágua.

De acordo com o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022-2027), aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 62/2024, de 3 de abril, a área de estudo insere-se na massa de água superficial Rio Criz, com o código PT04MON0603, conforme se pode visualizar na Figura 4.3.2. Na Tabela 4.3.1 apresenta-se as suas principais características.

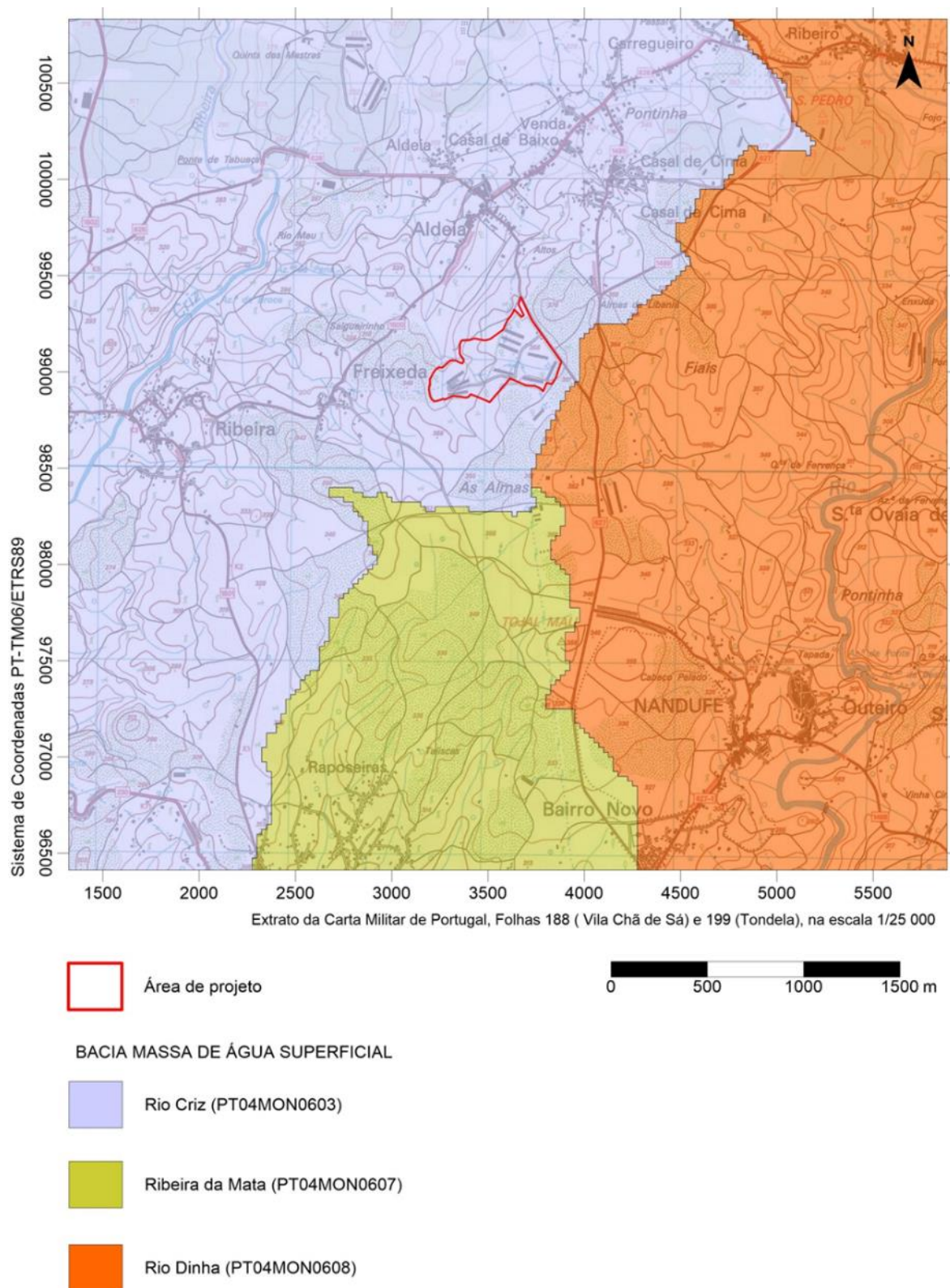


Figura 4.3.2. Identificação das bacias das massas de água superficiais na área de projeto (Fonte: SNIAmb).

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

Massa de água superficial	Rio Criz
Código	PT04MON0603
Bacia Hidrográfica	Mondego
Sub-bacia hidrográfica	Dão
Área da bacia da massa de água (km²)	107,62
Extensão da massa de água (km)	29,143

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

4.3.1.1 Caracterização da rede hidrográfica na área de estudo

A área do projeto encontra-se na margem esquerda do rio Criz, a cerca de 1 km de distância. De acordo com a Carta Militar de Portugal, Folha 199 (Tondela), à escala 1/25 000 (S.C.E, 1992), estão cartografadas na área do projeto duas linhas de água de 1ª ordem (Classificação de Strahler). Estas linhas de água, sem toponímia, serão designadas neste estudo como L1 e L2. A Figura 4.3.3 mostra a localização dessas linhas de água, bem como o limite da sub-bacia hidrográfica que abrange a área do projeto.

A linha de água L1 percorre a instalação avícola ao longo de aproximadamente 166 m (Figura 4.3.4). Trata-se de uma linha de água de escoamento intermitente, caracterizada por apresentar fluxo hídrico apenas durante os períodos de maior precipitação. Durante os períodos mais secos, esta linha de água tende a secar, permanecendo sem fluxo aparente.

A linha de água L2, com aproximadamente 448 m de extensão dentro da propriedade, é um afluente da linha de água L1 e é caracterizada por apresentar um escoamento torrencial, ou seja, existe apenas durante ou imediatamente após os períodos de precipitação e só transporta escoamento superficial (Figura 4.3.5).

Na Tabela 4.3.2 são apresentadas as principais características fisiográficas da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto. A delimitação da sub-bacia foi efetuada com base na análise da drenagem natural do terreno, utilizando como referência a Carta Militar de Portugal, Folha 199 (Tondela), à escala 1/25 000 (S.C.E, 1992). A quantificação dos diferentes parâmetros foi realizada a partir da análise planimétrica obtida com recurso à referida Carta Militar.

A sub-bacia hidrográfica em análise possui uma área de 8,47 km² e um perímetro de 3,83 km.

O Fator de Forma (Kf) exprime a relação entre a largura média e o comprimento axial da bacia, o que determina a propensão a cheias na bacia. Quando este valor se aproxima de 1, a tendência para cheias é maior, indicando que a bacia está mais próxima de um formato quadrado e com uma concentração maior do fluxo. Já o Coeficiente de Compacidade (Kc) reflete a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo com a mesma área que a bacia. Quanto menor for este índice, mais a bacia se aproxima da forma circular, o que aumenta a sua compacidade. A probabilidade de ocorrência de cheias intensas e repentinas é maior quando a bacia se aproxima da forma circular.

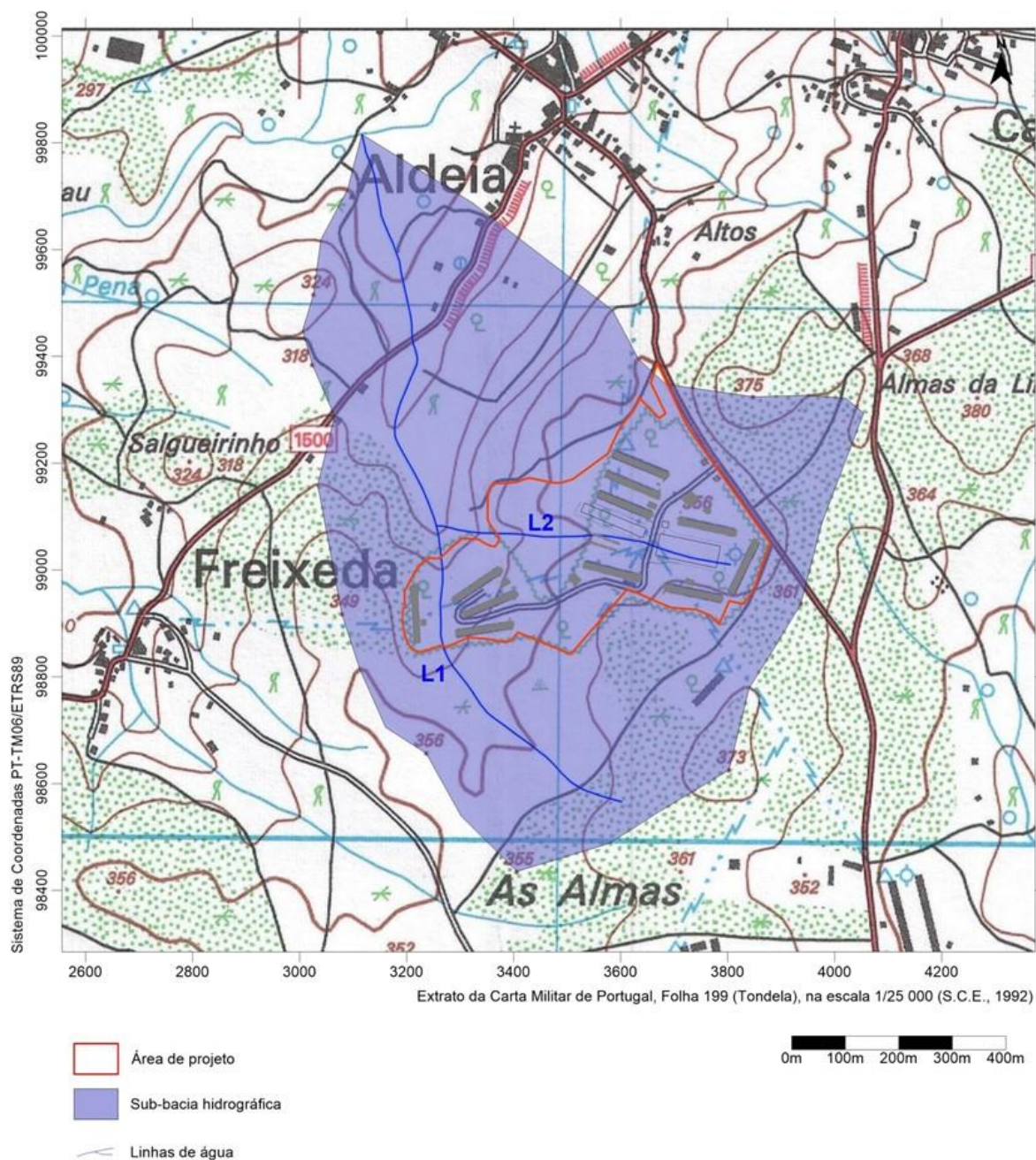


Figura 4.3.3. Sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto e respetiva rede de drenagem.



Figura 4.3.4. Aspeto do terreno no local do traçado da linha de água L1 cartografada na Carta Militar de Portugal (Fotografias tiradas em agosto de 2024).



Figura 4.3.5. Aspeto do terreno no local do traçado da linha de água L2 cartografada na Carta Militar de Portugal (Fotografias tiradas em agosto de 2024).

Tabela 4.3.2. Principais características da sub-bacia hidrográfica afeta ao projeto.

	Parâmetros	Sub-bacia hidrográfica
Caraterísticas geométricas	Área (m ²)	847 483
	Perímetro (m)	3 827
	Índice de compacidade, Kc	1,165
	Fator de forma, Kf	0,40
Caraterísticas de relevo	Altitude mínima (m)	298
	Altitude máxima (m)	373
	Altitude média (m)	343
	Altura média (m)	45
	Declive médio (%)	4,5
Caraterísticas do sistema de drenagem	Comprimento do curso de água principal (m)	1 457
	Comprimento dos afluentes (m)	559
	Densidade de drenagem (km/km ²)	2,38
	Inclinação média do curso de água principal (m/m)	0,043

No caso particular da sub-bacia hidrográfica em estudo, o Fator de Forma (Kf) toma o valor de 0,40 e o Coeficiente de Compacidade (Kc) o valor de 1,165. Um valor baixo de Kf indica uma forma mais alongada, o que, em geral, está associado a menor probabilidade de cheias, pois o percurso da água até os cursos principais é mais extenso. No entanto, o Kc sugere que, quando ocorrem cheias, estas tendem a afetar áreas extensas devido à forma mais compacta da bacia.

O grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem é representado pelo índice densidade de drenagem que expressa a extensão dos cursos de água por unidade de área da bacia. A sub-bacia hidrográfica tem um comprimento total dos cursos de água de 2,02 km e uma densidade de drenagem de 2,38 km/km², correspondendo a uma bacia com boa capacidade de escoamento superficial.

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 4,5%, fator que promove o escoamento muito lento das águas superficiais, facilitando a infiltração.

De acordo com a informação disponibilizada no “site” - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH), verifica-se a inexistência de uma estação hidrométrica na sub-bacia hidrográfica do rio Criz, não

permitindo a caracterização mais pormenorizada sobre o escoamento superficial. Assim, recorreu-se à Carta de isolinhas do escoamento anual médio incluída no Atlas do Ambiente. A análise desta Carta mostra que a região objeto de estudo apresenta um escoamento que oscila entre 800 e 1400 mm/ano.

4.3.1.2 Qualidade das águas superficiais

De acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis relativo ao 3º Ciclo de Planeamento (2022/2027), a massa de água superficial Rio Criz (PT04MON0603) apresenta “Bom” estado ecológico e estado global “Bom e Superior”. O estado químico é desconhecido.

Para caracterizar a qualidade das águas superficiais, na área de projeto foram utilizados os dados obtidos no âmbito do Plano de Monitorização em vigor na instalação avícola em estudo. No contexto deste plano, e com o objetivo de avaliar os impactos potenciais da instalação sobre o meio hídrico, foi recolhida uma amostra de água na linha de água L1, no dia 30/01/2024. O local de amostragem, situado a aproximadamente 440 metros a jusante da área do projeto, permite realizar uma análise representativa da qualidade da água na zona influenciada pela instalação (Figura 4.3.6).

Na Tabela 4.3.3 são apresentados os resultados das análises realizadas às amostras de água, juntamente com a comparação dos valores obtidos com os valores máximos recomendados (VMR) e valores máximos admissíveis (VMA) estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto. Este Decreto-Lei define os parâmetros de qualidade para diferentes usos da água, incluindo a produção de água superficial para consumo humano, conforme a Classe A1, especificada no Anexo I, e para a água destinada à rega, conforme o Anexo XVI. O boletim analítico da amostra de água encontra-se no Anexo 14 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

Tendo em consideração os valores limites estabelecidos para a Classe A1 do Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, verificou-se que o parâmetro dos Coliformes Fecais excede significativamente o Valor Máximo Recomendado (VMR), o que indica uma contaminação microbiológica na água analisada, enquanto o parâmetro oxigénio dissolvido está abaixo do valor mínimo recomendado (VMR) para a Classe A1.

Além disso, o pH registado encontra-se abaixo do intervalo dos valores recomendados, sugerindo uma acidez superior ao desejável para a água destinada ao consumo humano. No entanto, nenhum dos parâmetros analisados ultrapassou o Valor Máximo Admissível (VMA), o que indica que, apesar das irregularidades observadas, a água ainda se encontra dentro dos limites aceitáveis para consumo após tratamento adequado, de acordo com os critérios mais restritivos definidos pela legislação.

No que respeita à qualidade das águas para rega, conforme estabelecido no Anexo XVI do mesmo Decreto-Lei, observa-se uma situação semelhante. O parâmetro dos Coliformes Fecais também ultrapassa o VMR. O pH, novamente, apresenta valores inferiores aos recomendados. Contudo, nenhum dos parâmetros analisados violou o VMA, o que indica que, apesar das exceções, a água pode ser utilizada para rega.

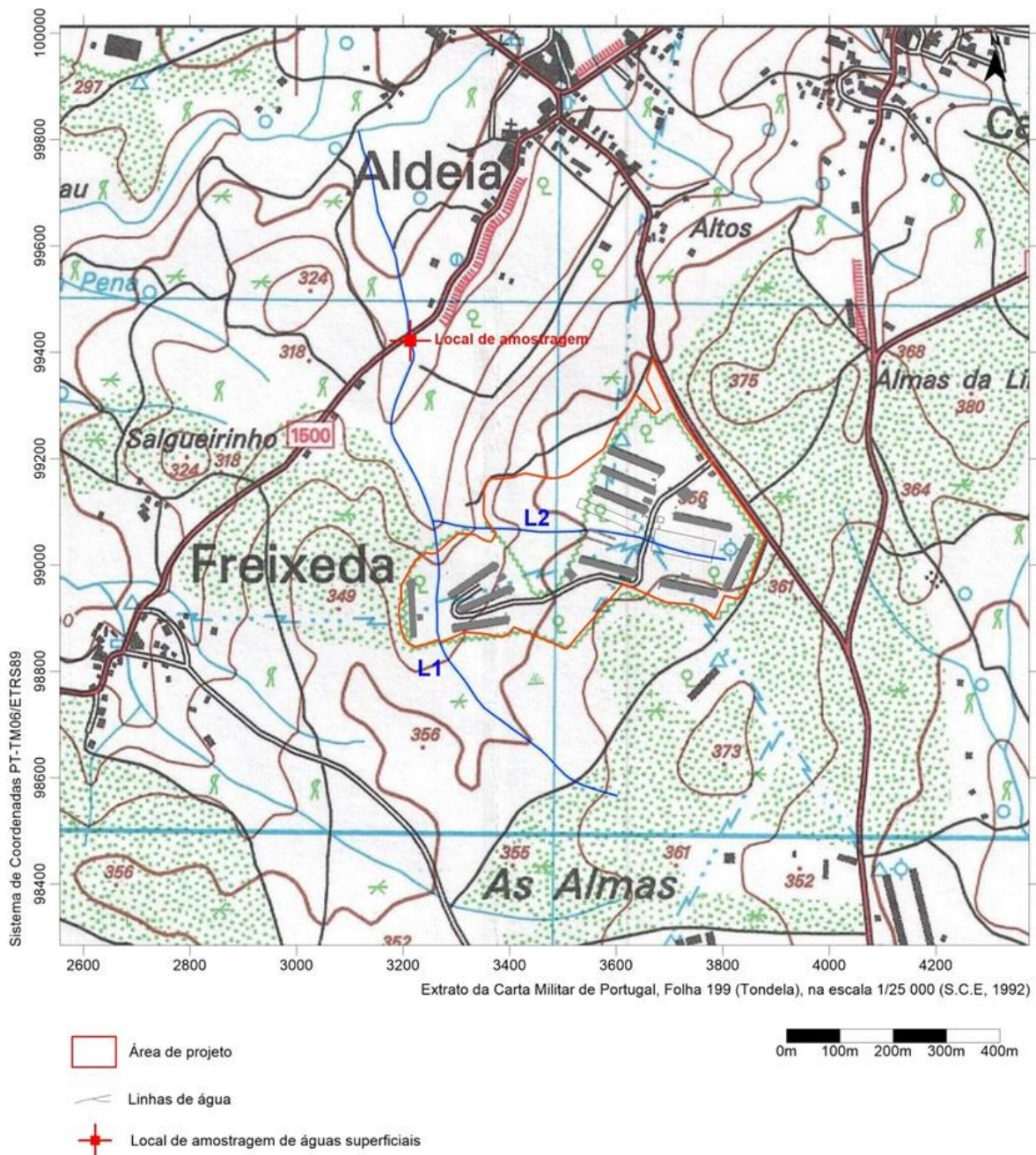


Figura 4.3.6. Local de amostragem de águas superficiais.

Tabela 4.3.3. Resultado da análise físico-química e bacteriológica à amostra de água subterrânea superficial.

Parâmetro	Resultado	Decreto-Lei n.º 236/98			
		Anexo I (Classe A1)		Anexo XVI	
		VMR	VMA	VMR	VMA
Temperatura (°C)	14,8±0,3	22	25	-	-
pH (Escala de Sorensen)	5,9±0,2	6,5-8,5	-	6,5-8,4	4,5-9,0
Condutividade elétrica (µS/cm a 20°C)	78±4	1000	-	-	-

Oxigénio dissolvido (% de saturação de O ₂)	60	70*	-	-	-
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	<0,05	0,05	-	-	-
Azoto Kjeldhal (mg/l N)	0,8	1	-	-	-
Carência Bioquímica de Oxigénio (mg/l O ₂)	<2	3	-	-	-
Carência Química de Oxigénio (mg/l O ₂)	<15	-	-	-	-
Sólidos Suspensos Totais (mg/l)	7,2±1,0	25	-	60	-
Pesquisa e Quantificação de Coliformes Fecais (NMP/100 ml)	1,1×10 ³ ±4,9×10 ²	20	-	100	-
Pesquisa e Quantificação de Bactéria Coliformes (NMP/100 ml)	1,0×10 ³ ±5,3×10 ²	-	-	-	-
Quantificação de Enterococos Intestinais (ufc/100 ml)	26±11	-	-	-	-

* Refere-se ao Valor mínimo Recomendado (VmR).

4.3.2 Recursos hídricos subterrâneos

4.3.2.1 Enquadramento hidrogeológico

Do ponto de vista hidrogeológico, a área de projeto insere-se na unidade hidrogeológica coincidente com a unidade morfo-estrutural: Maciço Antigo, também denominada Maciço Hespérico (Figura 3.3.7).

No Maciço Hespérico são consideradas 23 massas de água subterrânea, 10 das quais foram identificadas por Almeida *et al.* (2000) como sistemas aquíferos.

Na área em estudo está individualizada a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, com código PT04A0X2. Esta massa de água é suportada por rochas graníticas, metassedimentares, alguns quartzitos e em alguns locais por depósitos de coberturas, regra geral de reduzida expressão em área e de pouca espessura.

4.3.2.2 Características hidrogeológicas

Tal como referido no subcapítulo 4.2.1 *Geologia de superfície*, na área de projeto predominam as rochas graníticas e metassedimentares. Estas rochas dão origem a aquíferos descontínuos, de produtividade genericamente baixa e em geral livres.

Do ponto de vista da classificação dos aquíferos, podem-se distinguir duas situações:

- A ocorrência de um aquífero associado às zonas de alteração onde apresentam comportamento poroso a poroso/fraturado (misto): quando a alteração é significativa, a circulação tem lugar entre os poros intergranulares resultante desta alteração, quando os dois tipos de interstícios coexistem, há trocas de água entre as fraturas e os poros intergranulares;
- Aquífero associado às zonas de fracturação e superfícies de xistosidade que apresentam comportamento tipicamente fraturado, onde o escoamento e armazenamento faz-se predominantemente nas fraturas/superfícies de xistosidade. A condutividade hidráulica (permeabilidade) depende, entre outros fatores, da abertura e preenchimento de fraturas.

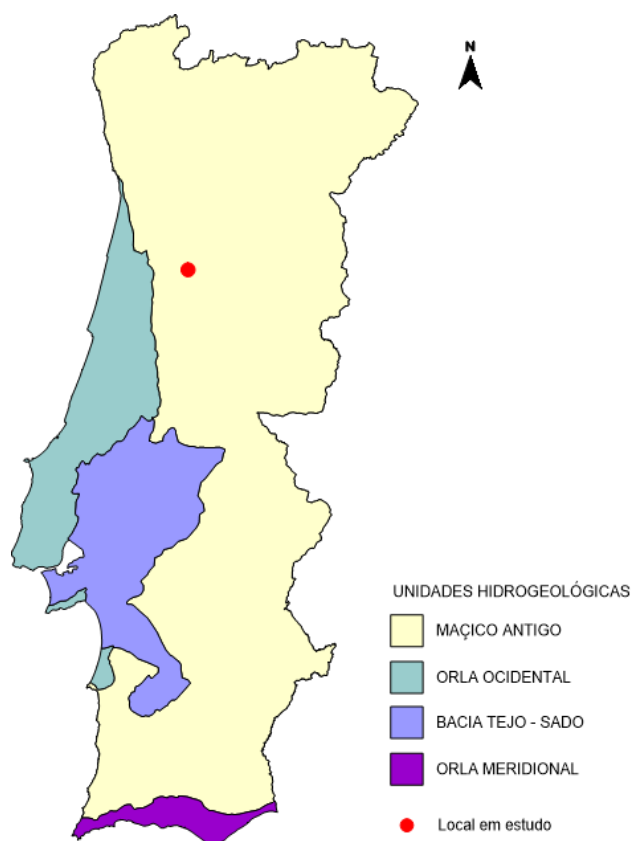


Figura 4.3.7. Unidades hidrogeológicas de Portugal Continental (fonte: SNIRH).

A configuração da superfície freática é irregular e depende da distribuição da condutividade hidráulica e da infiltração. Como resultado, o meio encontra-se fortemente compartimentado, apresentando variações bruscas dos níveis piezométricos e das características hidráulicas entre compartimentos adjacentes (Mendonça *et al.*, 1999). Quando a circulação se faz numa camada superficial, constituída por rochas alteradas e muito fraturadas, o nível freático acompanha a topografia e o escoamento faz-se em direção as linhas de água (Almeida *et al.*, 2000).

Estes aquíferos são explorados através de captações superficiais, como minas, poços e poços com drenos, que extraem água da zona mais superficial, onde as rochas apresentam maior grau de alteração e fracturação. Atualmente, estas captações estão a ser gradualmente substituídas por furos verticais, que permitem a extração de água a maiores profundidades. A produtividade destas captações varia conforme o tipo de litologia em que estão inseridas (Tabelas 4.3.4 e 4.3.5).

Tabela 4.3.4. Produtividade das captações (l/s) em granitos na bacia do Mondego.

Tipo de captação	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Furos	61	0,54	0,01	0,16	0,28	0,56	5,0
Minas	126	1,37	0,05	0,35	0,60	1,33	10,0
Poços	10	1,6	0,17	0,25	1,0	1,9	5,0
Poços com drenos	21	10,0	0,23	2,0	5,6	15,0	30,0

Fonte: Mendonça *et al.* (1999).

Tabela 4.3.5. Produtividade das captações (l/s) em rochas metassedimentares (xistos e grauvaques) bacia do Mondego.

Tipo de captação	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Furos	51	2,4	0,13	0,97	1,5	2,6	10,0
Minas	45	0,79	0,04	0,14	0,19	0,91	5,0
Poços com drenos	12	9,4	0,25	0,36	0,74	10,0	63,0

Fonte: Mendonça *et al.* (1999).

Em ambos os tipos litológicos, os poços com drenos são o tipo de captação mais produtiva, chegando a atingir 30 l/s, nos granitos, e 63 l/s, nas rochas metassedimentares. As minas são mais produtivas nos granitos, enquanto a produtividade dos furos é maior nas rochas metassedimentares.

Almeida *et al.* (2000) realizaram uma série de ensaios de caudal para determinar a transmissividade em furos instalados em duas formações rochosas: granitos e xistos. Nos granitos, os ensaios de bombagem indicaram que a transmissividade variou entre 0,6 m²/dia e 217 m²/dia, evidenciando uma ampla gama de permeabilidade neste tipo de rocha. Em contraste, para os xistos, os valores de transmissividade, obtidos a partir do caudal específico, foram inferiores, variando de 0,8 m²/dia a 90,9 m²/dia, conforme apresentado na Tabela 4.3.6.

Tabela 4.3.6. Transmissividade (m²/dia) em granitos e xistos na bacia do Mondego.

Litologia	n	Média	Mínimo	1º Quartil	Mediana	3º Quartil	Máximo
Granitos	12	30,4	0,6	2,7	7,5	12,3	217
Xistos	46	21,3	0,8	3,6	10,8	18,5	90,9

Fonte: Almeida *et al.* (2000).

A recarga dos aquíferos é feita diretamente através da precipitação que se infiltra diretamente nas formações aflorantes. Segundo Almeida *et. al* (2000), a taxa de recarga dos aquíferos fissurados do Maciço Antigo é 10% da precipitação da região.

Segundo o Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022/2027), a massa de água Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (PT4A0X2) tem uma recarga média anual a longo prazo estimada em 269,87 hm³/ano (55,92 mm/ano), com uma disponibilidade hídrica de 215,9 hm³/ano.

Ainda de acordo com o PGRH do Vouga, Mondego e Lis – 3º Ciclo (2022/2027), o volume total de extração para esta massa de água foi avaliado em 113,98 hm³/ano, correspondendo a 42,2% da recarga média anual a longo prazo. O setor agrícola é o maior consumidor de água, com um uso de aproximadamente 106,6 hm³/ano, seguido pelo setor urbano com 6,38 hm³/ano, o setor do turismo com 0,387 hm³/ano, outros setores com 0,310 hm³/ano e o setor industrial com 0,305 hm³/ano.

De acordo com o balanço disponibilidade/usos constata-se que existe um balanço hídrico positivo de 101,92 hm³/ano.

4.3.2.3 Inventário de pontos de água

Para complementar a caracterização hidrogeológica, foi realizado um inventário de pontos de água

subterrânea através de reconhecimento de campo (Figura 4.3.8). Devido à localização de vários pontos de água em propriedades vedadas ou rodeados por vegetação densa, o que dificultou ou impossibilitou o acesso, só foi possível inventariar apenas 7 pontos de água.

Desses, foram identificados 5 poços, 1 piezómetro e 1 furo vertical, sendo que 4 destes pontos estão localizados dentro da área do projeto.

Nos poços e no piezómetro foram realizadas medições da profundidade, diâmetro e nível piezométrico, utilizando uma sonda de nível para garantir a precisão dos dados. No caso do furo de captação, não foi possível medir o nível piezométrico, uma vez que o furo está cimentado, impedindo essa medição.

As coordenadas geográficas dos pontos foram registadas com um GPSmap 60 CSx da GARMIN, com um erro planimétrico estimado de cerca de 3 metros. O nivelamento dos pontos de água foi realizado com base nos pontos cotados na Carta Militar de Portugal, Folha 199 (Tondela), à escala de 1/25 000.

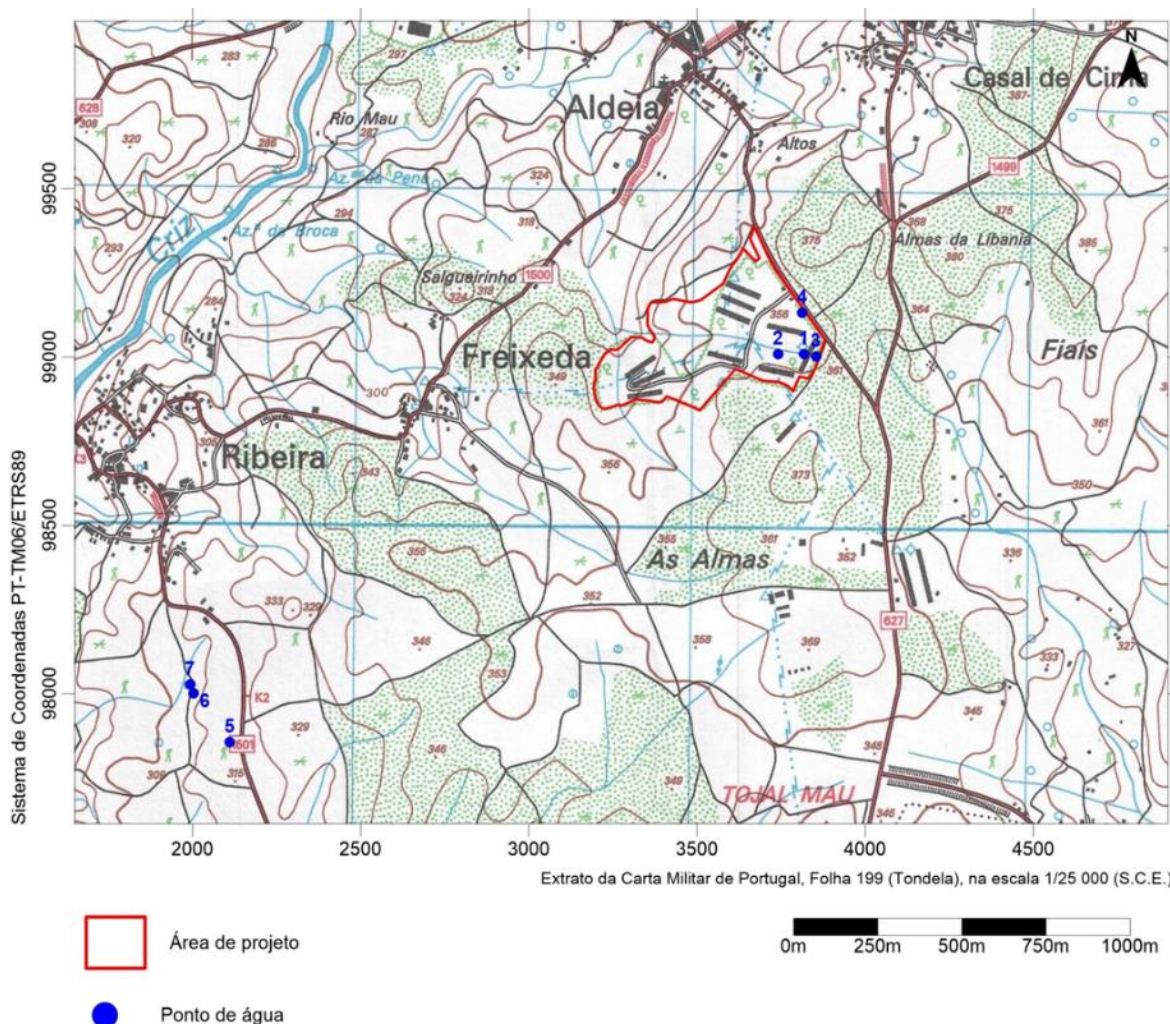
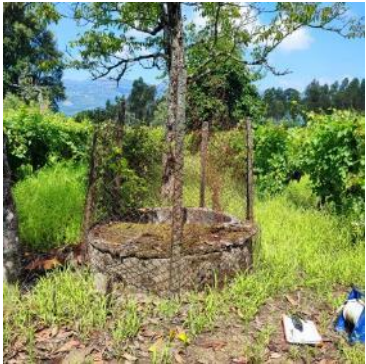


Figura 4.3.8. Localização dos pontos de água inventariados através de reconhecimento de campo.

Em seguida apresenta-se a descrição dos pontos de águas inventariados acompanhada pela respetiva fotografia ilustrativa.

ID: 1 Tipo: Poço Coordenadas: M: 3817,75; P: 99009,05 Cota do terreno (m): 357 Profundidade (m): 7,76 Diâmetro (m): 2 Prof. nível piezométrico (m): 3,82 Cota piezométrica: 353,18 Uso: Abandonado Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024 Observação: Existente na área de projeto	
ID: 2 Tipo: Poço Coordenadas: M: 3740.68; P: 99009,59 Cota do terreno (m): 355 Profundidade (m): 6,87 Diâmetro (m): 2 Prof. nível piezométrico (m): 2,26 Cota piezométrica: 352,7 Uso: Abandonado Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024 Observação: Existente na área de projeto	
ID: 3 Tipo: Piezómetro Coordenadas: M: 3853,60; P: 99002,24 Cota do terreno (m): 359 Profundidade (m): 9,55 Diâmetro (m): --- Prof. nível piezométrico (m): 3,1 Cota piezométrica: 355,90 Uso: Monitorização Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024 Observação: Existente na área de projeto	

ID: 4 Tipo: Furo vertical Coordenadas: M: 3813; P: Cota do terreno (m): 358 Profundidade (m): 18 Diâmetro (m): --- Prof. nível piezométrico (m): --- Cota piezométrica: --- Uso: Consumo humano/Atividade industrial Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024 Observação: Existente na área de projeto	
ID: 5 Tipo: Poço Coordenadas: M: 2110,93; P: 97857,21 Cota do terreno (m): 315 Profundidade (m): 5,70 Diâmetro (m): 1,5 Prof. nível piezométrico (m): 2,97 Cota piezométrica: 312,03 Uso: Rega Litologia aflorante: Granito Data: 02/08/2024	
ID: 6 Tipo: Poço Coordenadas: M: 2002,31; P: 98001,32 Cota do terreno (m): 308 Profundidade (m): 4,15 Diâmetro (m): 2 Prof. nível piezométrico (m): 2,05 Cota piezométrica: 305,95 Uso: Rega Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024	

ID: 7 Tipo: Poço Coordenadas: M: 1992,56; P: 98027,57 Cota do terreno (m): 307 Profundidade (m): 5,16 Diâmetro (m): 3,0 Prof. nível piezométrico (m): 3,16 Cota piezométrica: 303,84 Uso: Rega Litologia aflorante: Xisto e grauvaque Data: 02/08/2024	
---	--

Os poços e o piezómetro são de pouca profundidade e captam o aquífero localizado no manto de alteração dos maciços graníticos e xistentos. A profundidade dos poços varia entre 4,15 m (ID6) e 7,76 m (ID1).

Os níveis piezométricos, que correspondem aos níveis de saturação (freáticos), variam entre 0,16 m (ID2) e 3,9 m (ID6), o que facilita bastante a sua exploração através de poços.

Para compensar o reduzido número de pontos inventariados, foi solicitado junto da APA/ARH Centro informações sobre pontos de água localizados na envolvente próxima. Foram disponibilizados dados referentes a 85 pontos de água subterrânea, das quais dois correspondem ao furo de captação e a um poço instalados na área de projeto.

A Figura 4.3.9 apresenta a localização desses pontos de água, enquanto na Tabela 4.3.7 são destacadas as suas principais características.

Do total dos pontos de água inventariados, 54 são utilizadas para rega, 13 para consumo humano, 1 para atividade industrial, 7 consumo misto (atividade industrial/consumo humano ou consumo humano/regagem), sendo que os restantes 10 não possuem informação sobre a sua utilização.

De acordo com a informação fornecida, as profundidades dos furos verticais variam entre um mínimo de 7 m (ID41) e um máximo de 200 m (ID76). Os dados disponíveis indicam que as zonas drenantes das captações estão localizadas a profundidades entre 13 m e 147 m. O volume máximo mensal de captação varia entre 5 m³ e 12 488,5 m³. O furo vertical existente na instalação avícola tem uma profundidade de 18 m, com um volume de extração de 700 m³ por mês.

Com base em 10 registos, os níveis hidrostáticos (NHE) variam entre 0 m (ID2) e 6 m (ID6), enquanto os níveis hidrodinâmicos (NHD) se situam entre 15 m (ID7 e ID8) e 30 m (ID2).

Os poços inventariados apresentam profundidades que oscilam entre 2 m (ID29) e 15 m (ID16). No caso do poço existente na instalação avícola, este tem uma profundidade de 8 m e capta cerca de 300 m³ por mês.

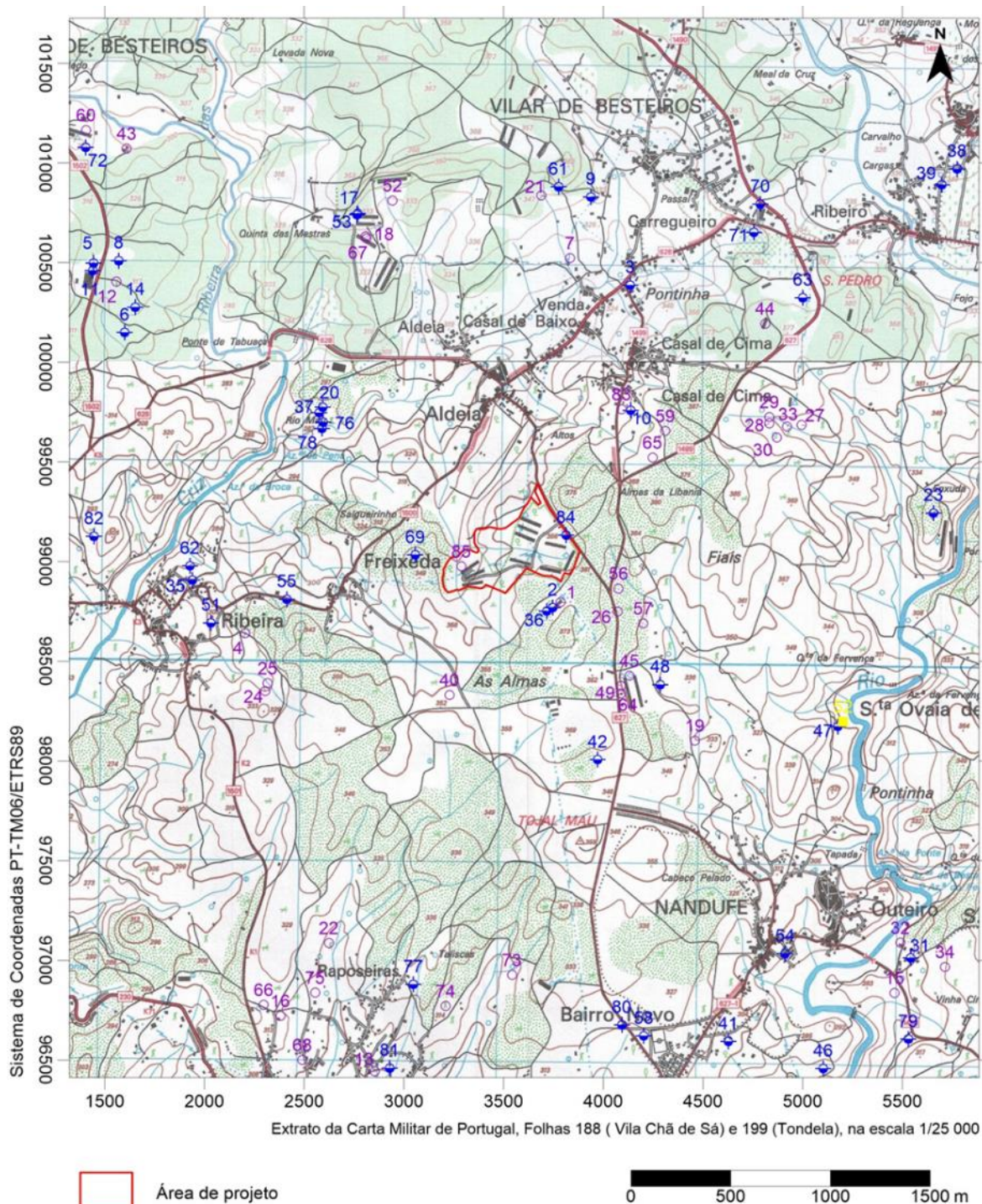


Figura 4.3.9. Localização das captações de água subterrânea licenciadas (Fonte: APA/ARH Centro).

Tabela 4.3.7. Características das captações de água subterrânea licenciadas.

ID	M (m)	P (m)	Tipo	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	NHE (m)	NHD (m)	Volume de extração (m³/mês)	Finalidade
1	3786	98796	Poço	7					Consumo Humano
2	3746	98769	Furo vertical	15		0	30	150	Consumo Humano
3	4135	100387	Furo vertical	94	13 -78	2	18	15	Rega
4	2204	98640	Poço	7					Rega
5	1444	100497	Furo vertical	115	50 -78	3	22	2500	
6	1600	100149	Furo vertical	91		6	22	5	Consumo Humano
7	3833	100523	Poço	7		2	15	5	Rega
8	1570	100510	Furo vertical	153	10 -147	2	15	15	Rega
9	3937	100830	Furo vertical	30		3	22	8	
10	4137	99758	Furo vertical	58	18 -22	3	18	18	Rega
11	1440	100459	Furo vertical	140	15 -98	2	22	570	
12	1558	100404	Poço	11		3	22	45	
13	2853	96443	Poço	12				80	Rega
14	1653	100277	Furo vertical	140	13-20; 98-110			2700	Atividade Industrial, Consumo Humano
15	5461	96836	Poço	8				100	Rega
16	2381	96721	Poço	15				0	Rega
17	2769	100746	Furo vertical	80				50	
18	2808	100631	Poço	8				180	
19	4459	98102	Poço	10				0	Rega
20	2592	99774	Furo vertical	40				300	Consumo Humano
21	3689	100836	Poço	6				0	Rega
22	2624	97087	Poço	7				25	Rega
23	5656	99244	Furo vertical	50				123,4	
24	2305	98350	Poço	8				20	Rega
25	2317	98390	Poço	8				85	Rega

ID	M (m)	P (m)	Tipo	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	NHE (m)	NHD (m)	Volume de extração (m³/mês)	Finalidade
26	4073	98750	Poço	8				100	Consumo Humano, Rega
27	4994	99685	Poço	2				10	Rega
28	4833	99693	Poço	3				10	Rega
29	4833	99726	Poço	2				10	Rega
30	4871	99623	Poço	4				10	Rega
31	5541	97011	Furo vertical	120				60	Rega
32	5490	97088	Poço	7				15	Rega
33	4922	99677	Poço	5				10	Rega
34	5714	96967	Poço	6				50	Rega
35	1940	98908	Furo vertical	40				40	Rega
36	3716	98751	Furo vertical	150				450	Consumo Humano
37	2575	99746	Furo vertical	40				7000	Atividade Industrial, Consumo Humano
38	5774	100970	Furo vertical	60				100	Rega
39	5697	100890	Furo vertical	80				100	Rega
40	3229	98331	Poço	8				14	Consumo Humano
41	4627	96592	Furo vertical	7				10	Rega
42	3972	98006	Furo vertical	100				10	Consumo Humano, Rega
43	1610	101072	Poço	8				800	Rega
44	4812	100194	Poço	8				200	Atividade Industrial
45	4131	98427	Poço	8				1272,8	Consumo Humano
46	5103	96456	Furo vertical	80				600	Consumo Humano, Rega
47	5176	98172	Furo vertical	120				1000	Rega
48	4286	98383	Furo vertical	80				12488,5	Consumo Humano
49	4087	98377	Poço	7				1272,8	Consumo Humano
50	5202	98197	Charca	0				900	Rega
51	2033	98693	Furo vertical	86				9	Rega
52	2943	100812	Poço	8				200	Consumo Humano

ID	M (m)	P (m)	Tipo	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	NHE (m)	NHD (m)	Volume de extração (m³/mês)	Finalidade
53	2764	100740	Furo vertical	80				200	
54	4912	97033	Furo vertical	110				150	
55	2413	98811	Furo vertical	40				150	Rega
56	4077	98865	Poço	8				20	Rega
57	4200	98690	Poço	7				20	Rega
58	4203	96620	Furo vertical	100				150	Rega
59	4311	99655	Poço	8				25	Rega
60	1406	101165	Poço	8				400	Rega
61	3775	100880	Furo vertical	85				120	Rega
62	1927	98978	Furo vertical	50				200	Rega
63	5001	100324	Furo vertical	100				226	Rega
64	4090	98339	Poço	10				600	
65	4247	99522	Poço	12				20	Rega
66	2297	96777	Poço	10				100	Rega
67	2813	100621	Poço	8				800	Consumo Humano
68	2491	96500	Poço	8				25	Rega
69	3057	99033	Furo vertical	100				100	Rega
70	4787	100793	Furo vertical	150				80	Rega
71	4755	100652	Furo vertical	72				320	Rega
72	1405	101077	Furo vertical	200				150	Rega
73	3542	96926	Poço	6				72	Rega
74	3210	96770	Poço	8				10	Rega
75	2555	96837	Poço	6				72	Rega
76	2595	99700	Furo vertical	200				5703	Atividade Industrial, Consumo Humano
77	3047	96879	Furo vertical	106				90	Rega
78	2590	99667	Furo vertical	115				2792	Atividade Industrial, Consumo Humano
79	5529	96604	Furo vertical	100				30	Rega

ID	M (m)	P (m)	Tipo	Profundidade (m)	Profundidade dos ralos (m)	NHE (m)	NHD (m)	Volume de extração (m³/mês)	Finalidade
80	4093	96675	Furo vertical	39				53	Rega
81	2928	96459	Furo vertical	90				90	Rega
82	1446	99127	Furo vertical	120				87	Rega
83	4092	99765	Poço	6				70	Rega
84*	3813	99132	Furo vertical	18				700	Consumo Humano
85*	3288	98976	Poço	8				300	Consumo Humano

*Captação existente na área de projeto.

4.3.2.4 Captações para abastecimento público

No que concerne às captações de água subterrânea para abastecimento público, a mais próxima da área de projeto situa-se a cerca de 2 600 m a sudoeste, em Campo de Besteiros. Esta captação possui um perímetro de proteção aprovado e publicado em Diário da República pela Portaria n.º 52/2013, de 5 de fevereiro, com alterações introduzidas pela Portaria n.º 18/2023, de 5 de janeiro. A Figura 4.3.10 mostra a localização desta captação, evidenciando que a área do projeto não intersecta o respetivo perímetro de proteção.

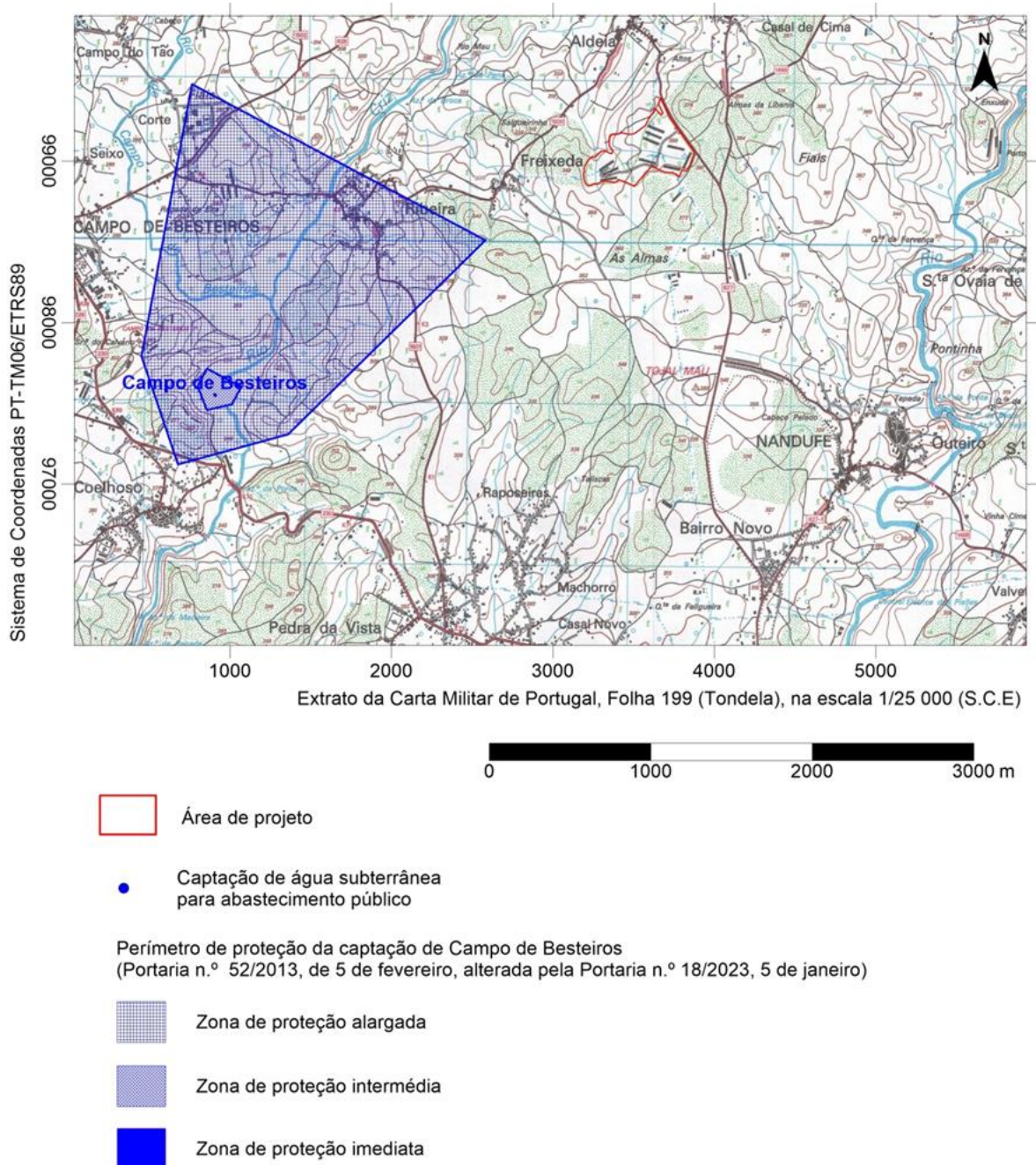


Figura 4.3.10. Localização da captação para abastecimento público e respetivo perímetro de proteção.

4.3.2.5 Qualidade da água subterrânea

Para caracterizar a qualidade da água subterrânea no local de estudo, foram utilizados os dados das análises realizadas às águas recolhidas nos piezómetros existentes na instalação avícola (Figura 4.3.11), no âmbito do Plano de Monitorização atualmente em vigor. Este plano permite avaliar a situação de referência e comparar os resultados com os limites estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto.

O Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, é atualmente o principal diploma legislativo relativo à qualidade da água, estabelecendo as normas a cumprir de acordo com o tipo de utilização, com o objetivo de proteger, preservar e melhorar a qualidade da água. De acordo com as normas definidas neste diploma, a qualidade da água foi avaliada tendo em consideração os requisitos para consumo humano (Classe A1 - Anexo I).

Na Tabela 4.3.8 apresentam-se os resultados das análises, cuja amostragem foi realizada nos dias 30 de janeiro e 7 de fevereiro de 2024, estando os respetivos boletins disponíveis no Anexo 15 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

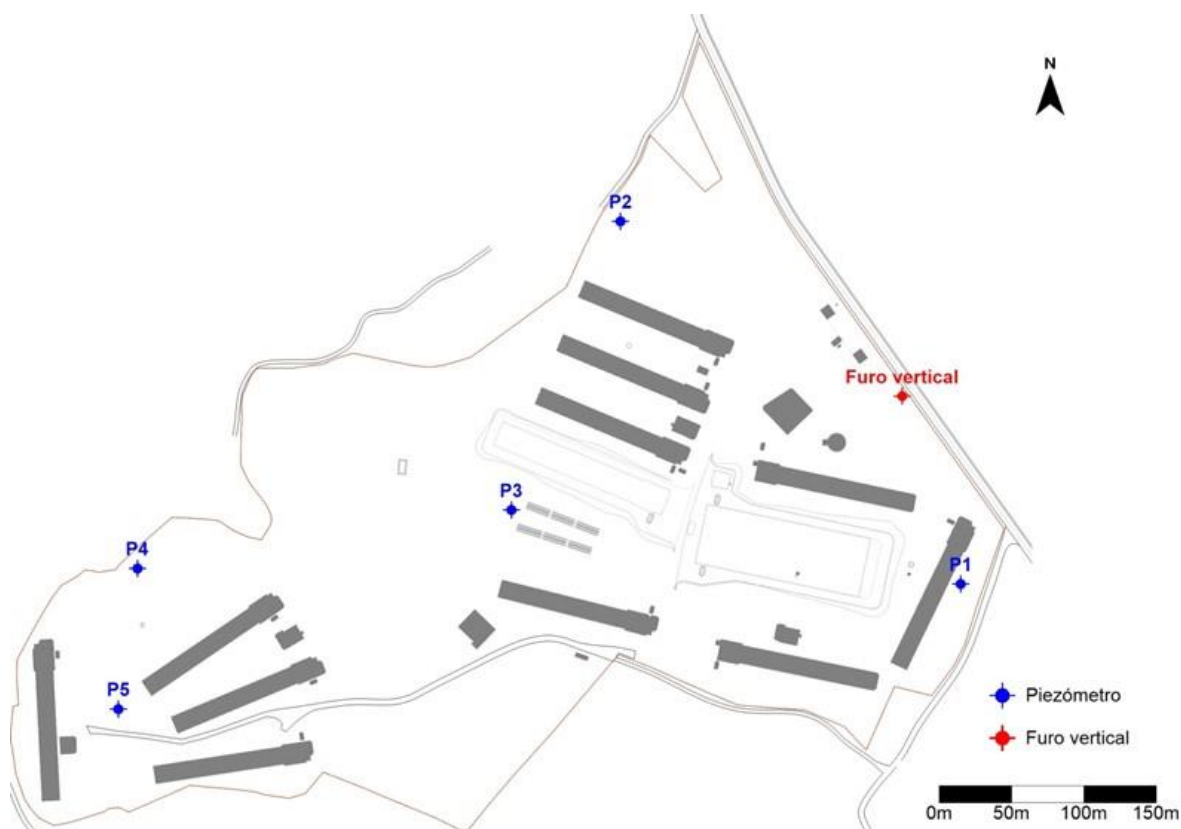


Figura 4.3.11. Localização dos piezómetros existentes na área de projeto.

Tabela 4.3.8. Resultados das análises efetuadas nas amostras de água dos piezómetros e furo de captação.

Parâmetro	Amostra						Consumo humano Classe A1 (Anexo I)	
	P1	P2	P3	P4	P5	Furo	VMR	VMA
Condutividade a 20° (µS/cm)	71±3	93±4	87±4	98±5	100±50	128±7	1000	--
pH (Escala de Sorensen)	5,5±0,2	5,9±0,2	6,0±0,2	5,8±0,2	5,1±0,2	6,9±0,3	6,5-8,5	--
Sulfatos (mg/l SO ₄)	<3,0	<3,0	3,4±0,4	3,7±0,4	<3,0	4,0±0,5	150	250
Cloretos (mg/l Cl)	18±3	5,8±0,8	7,6±1,1	9,1±1,3	9,6±1,3	10±2	200	---
Manganês (mg/l Mn)	0,021	0,54	0,73	0,06	0,14	0,012	0,05	---
Fosfatos (mg/l P ₂ O ₅)	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	--	0,4	
Nitratos (mg/l NO ₃)	<3,0	24±3	15±3	25±3	34±4	<3,0	25	50
Azoto amoniacal (mg/l NH ₄)	<0,05	0,20±0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	---
Azoto total (mg/l N)	<3,0	5,4±1,8	3,6±0,7	6,2±1,1	8,8±1,6	--		
Carência química de oxigénio (mg/l O ₂)	<15	28±5	64±12	16±3	<16	--	--	--
Carência bioquímica de oxigénio (mg/l O ₂)	<2	10	16	2	<2	--	3	--
Taxa de saturação em Oxigénio (% saturação O ₂)	50	37	22	40	52	--		
Pesquisa e Quantificação de Bactérias Coliformes (NMP/100 ml)	4±4	>200	>200	>200	>200	16±10		
Pesquisa e Quantificação de Coliformes fecais (UFC/100 ml)	0	0	0	0	0	0	20	--
Pesquisa e Quantificação de Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	0	0	0	0	0	3±3		

A análise dos parâmetros medidos, comparando-os com os valores máximos recomendados (VMR) e os valores máximos admissíveis (VMA) para consumo humano (Classe A1), revela o seguinte:

- Todos os pontos apresentam condutividade abaixo do limite de 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, indicando baixa mineralização da água;
- O pH das amostras varia entre 5,1 e 6,0, com a amostra P3 a aproximar-se do limite inferior do VMR (6,5-8,5). Valores inferiores a 6,5 indicam uma tendência para a acidez da água. O pH da amostra do furo de captação é de 6,9, estando dentro do intervalo recomendado;
- Os parâmetros sulfatos e cloretos não excedem os limites recomendado;
- As amostras P2 e P3 apresentam concentrações de manganês significativamente acima do VMR (0,05 mg/l);
- As amostras P4 e P5 apresentam níveis de nitratos no limite ou ligeiramente acima do VMR (25 mg/l), sendo que a amostra P5 alcança 34 mg/l;
- A amostra P2 excede o limite para azoto amoniacal (0,05 mg/l);
- As amostras P2 e P3 apresentam valores elevados de CBO;
- A presença de bactérias coliformes nos piezómetros P2, P3, P4 e P5 (>200 NMP/100 ml) indica forte contaminação microbiológica;
- No furo de captação de água foram detetados enterococos intestinais (3 ± 3 UFC/100 ml).

Em conclusão, o furo de captação apresenta uma qualidade de água superior em comparação com os piezómetros. Nos piezómetros, embora a água tenha características de menor mineralização e alguns parâmetros dentro dos limites, as amostras apresentam níveis elevados de nitratos, azoto amoniacal, CBO e contaminação microbiológica, indicando uma maior contaminação em comparação com o furo de captação.

Ainda de acordo com o Plano de Gestão de Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis - 3º Ciclo (2022-2027), a massa de água subterrânea do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego mantém um estado "Bom" em termos químicos, quantitativos e globais.

4.3.2.6 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 4.3.9), pode-se classificar a massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, como pertencente à classe de vulnerabilidade V6 (risco baixo a variável).

Tabela 4.3.9. Classes de vulnerabilidade segundo um critério litológico.

Classe	Tipo de aquífero	Risco
V1	Aquíferos em rochas carbonatadas de elevada carsificação	Alto
V2	Aquíferos em rochas carbonatadas de carsificação média a alta	Médio a Alto
V3	Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial	Alto
V4	Aquíferos em sedimentos não consolidados sem ligação hidráulica com a água superficial	Médio
V5	Aquíferos em rochas carbonatadas	Médio a baixo

V6	Aquíferos em rochas fissuradas	Baixo a variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Plano Nacional da Água (INAG, 2004).

Além desta classificação, existem outros sistemas de avaliação da vulnerabilidade que consideram aspetos adicionais que influenciam o potencial de vulnerabilidade de uma formação hidrogeológica. Um exemplo é o método DRASTIC, que permite a integração de parâmetros hidrogeológicos específicos do meio, proporcionando uma análise mais detalhada da vulnerabilidade das águas subterrâneas.

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 das águas subterrâneas na instalação avícola em estudo.

O índice de vulnerabilidade de DRASTIC corresponde ao somatório ponderado 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 e 5. O índice de vulnerabilidade é o somatório ponderado dos sete indicadores hidrogeológicos:

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

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

A caracterização dos parâmetros hidrogeológicos e atribuição dos índices foram baseados nos trabalhos desenvolvidos por Lobo-Ferreira *et al.* (1993) e adaptados com base em informação mais detalhada recolhida para este estudo. Na Tabela 4.3.10 apresentam-se os valores atribuídos aos parâmetros dos índices DRASTIC na área de estudo.

Tabela 4.3.10. Descrição dos parâmetros DRASTIC e índice típico para a zona em estudo.

Parâmetro	Peso	Descrição	Índice
Profundidade da zona não saturada (D)	5	2,26 m- 3,82 m	9
Recarga profunda do aquífero (R)	4	55,92 mm/ano	3
Material do Aquífero (A)	3	Granito e xisto/grauvaques alterados	4
Tipo de solo (S)	2	Franco arenoso	6
Topografia (T)	1	4,18 (declive médio)	9
Impacto da zona não saturada (I)	5	Granito e xisto	4
Condutividade hidráulica (C)	3	<4.1	1
INDICE DRASTIC = 113			

Assim, com base no somatório ponderado de cada um dos parâmetros hidrogeológicos, o índice de vulnerabilidade DRASTIC no local de estudo é de 113, o que indica uma vulnerabilidade baixa à poluição das águas subterrâneas.

4.3.3 Fontes de poluição

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

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

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

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

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

Nas Figuras 4.1 e 4.2 encontra-se uma estimativa das cargas poluentes por subsector de atividade, nas massas de águas afetadas ao projeto em estudo, o que possibilita compreender a sua magnitude e distribuição por fonte de poluição nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

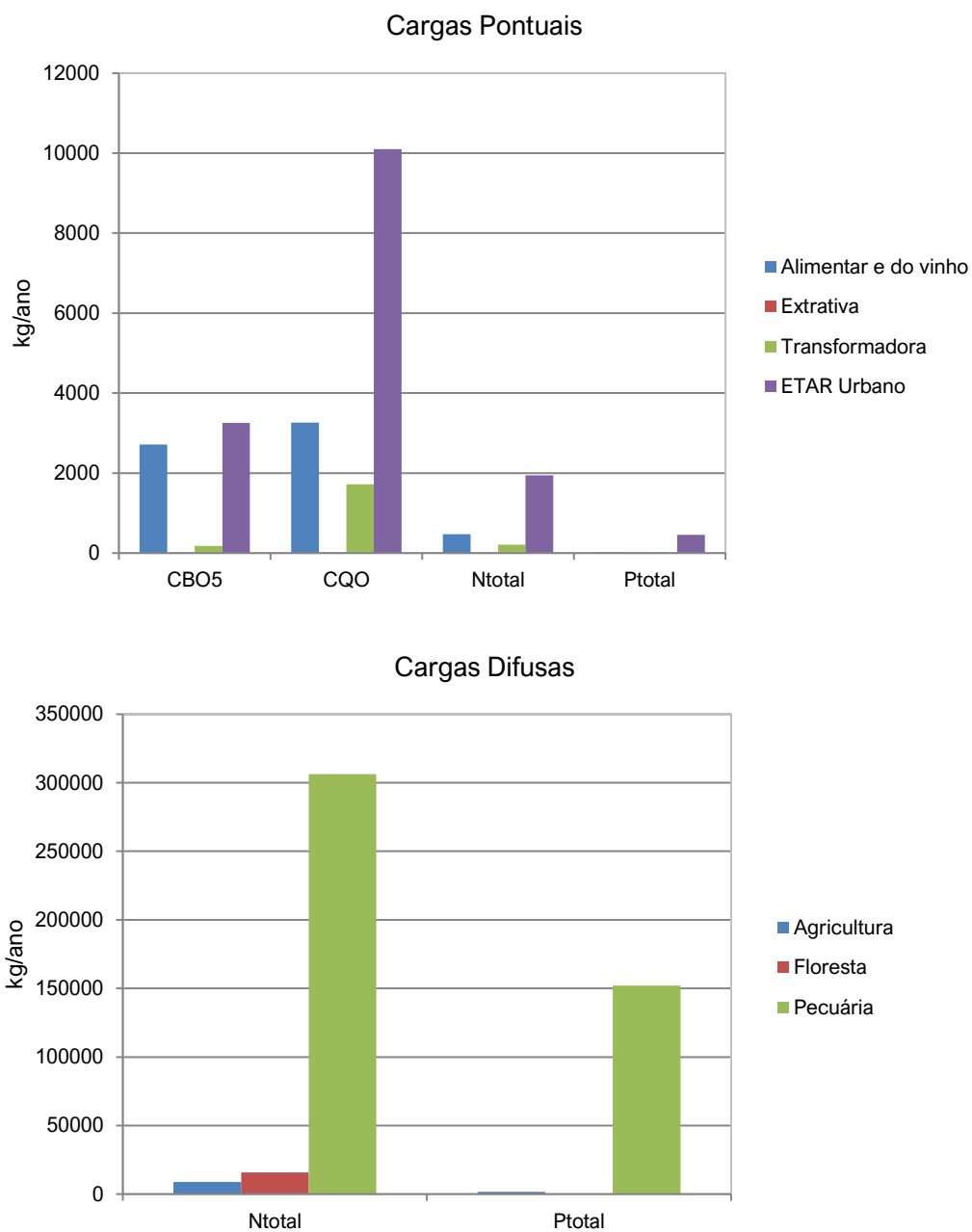


Figura 4.3.12. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água superficial Rio Criz (Fonte: PGRH do Mondego, Vouga e Lis, 3º Ciclo, 2022-2027).

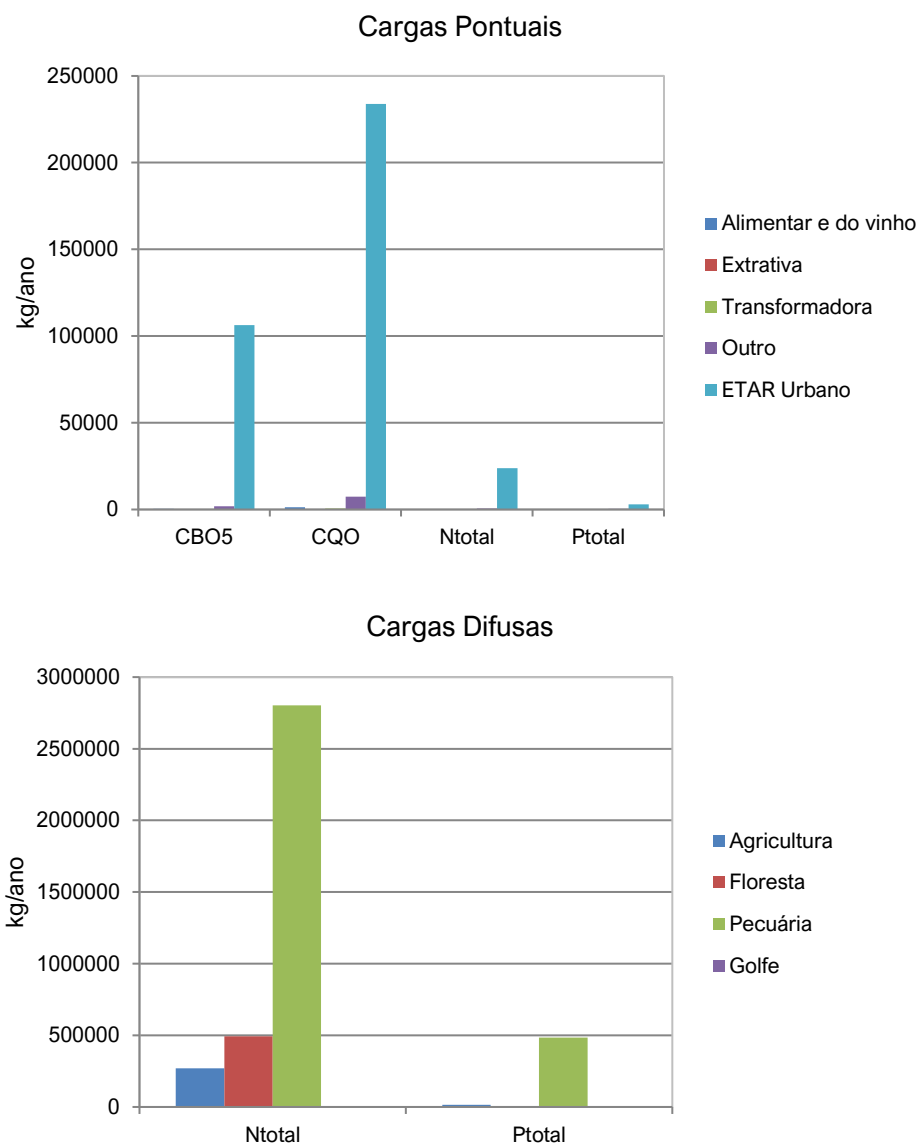


Figura 4.3.13. Estimativa das cargas poluentes/subsetor de atividade na massa de água subterrânea Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego (Fonte: PGRH do Mondego, Vouga e Lis, 3º Ciclo, 2022-2027).

Na envolvente da área de estudo, os principais focos de poluição pontuais passíveis de afetar a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos estão relacionados com a presença de unidades industriais ligadas ao setor agroalimentar (instalações avícolas e matadouro). Para além destas fontes, existem pequenos aglomerados populacionais que ainda não são servidos por redes de saneamento, constituindo, assim, fontes de poluição de origem urbana, resultante da descarga de efluentes domésticos (fossas sépticas). Como fonte de poluição difusa haverá que considerar as zonas agrícolas, de pequena dimensão, que se distribuem na envolvente próxima.

4.4 Ambiente sonoro

4.4.1 Enquadramento legal

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral do Ruído (RGR), Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, prevê a regulação da produção de ruído através de valores limite de exposição (Artigo 11º). A classificação das zonas sensíveis e mistas é efetuada em função do valor dos parâmetros L_{den} e L_n , sendo L_{den} , o indicador de ruído diurno-entardecer-noturno, dado pela fórmula:

$$L_{den} = 10 \times \log \frac{1}{24} \left[13 \times 10^{\frac{L_d}{10}} + 3 \times 10^{\frac{L_e+5}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_n+10}{10}} \right], \text{ em que:}$$

L_d – Indicador de ruído diurno (das 7 às 20 horas);

L_e – Indicador de ruído do entardecer (das 20 às 23 horas);

L_n – Indicador de ruído noturno (das 23 às 7 horas).

As zonas sensíveis, segundo o RGR, são áreas definidas em plano municipal de ordenamento de território como vocacionadas para uso habitacional, ou para escolas, hospitais ou similares, ou espaços de lazer, existentes ou previstos, podendo conter pequenas unidades de comércio e de serviços destinados a servir a população local, tais como cafés e outros estabelecimentos de restauração, papelarias e outros estabelecimentos de comércio tradicional, sem funcionamento no período noturno.

As zonas mistas são definidas em plano municipal de ordenamento do território, cuja ocupação seja afeta a outros usos, para além dos referidos na definição de zonas sensíveis.

Nas zonas sensíveis, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *b*) do n.º 1 do Artigo 11º):

- $L_{den} \leq 55 \text{ dB(A)}$; e
- $L_n \leq 45 \text{ dB(A)}$.

Nas zonas mistas, têm de ser respeitados os seguintes limites (alínea *a*) do n.º 1 do Artigo 11º):

- $L_{den} \leq 65 \text{ dB(A)}$; e
- $L_n \leq 55 \text{ dB(A)}$.

Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, os valores limite a respeitar nos recetores sensíveis são (n.º 3 do Artigo 11º):

- $L_{den} \leq 63 \text{ dB(A)}$; e
- $L_n \leq 53 \text{ dB(A)}$.

De acordo com o Artigo 13º do Capítulo III do RGR, a instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados (Artigo 11º) e ao cumprimento do critério de incomodidade, que se traduz pela “diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} , do ruído residual, diferença que não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período entardecer e 3 dB(A) no período noturno”.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) do ruído ambiente, determinado durante a ocorrência do ruído particular, deve ser corrigido de acordo com as características tonais ou impulsivas do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}), aplicando a seguinte fórmula:

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + k2, \text{ onde } K1 \text{ é a correção tonal e } K2 \text{ é a correção impulsiva.}$$

No caso de se verificar que o sinal sonoro em avaliação revela características tonais ou exibe características impulsivas, aqueles fatores de correção serão, cada um, de 3 dB. Caso contrário, serão de 0 dB.

No Anexo I do RGR é estabelecido que à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, estabelecido na alínea b) do n.º 1 do Artigo 13º, deverá ser adicionada uma constante corretiva “D” em função da relação percentual entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Tabela 4.4.1).

Tabela 4.4.1. Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	Diferencial permitido (D) dB(A)
$q \leq 12,5\%$	4
$12,5\% < q \leq 25\%$	3
$25\% < q \leq 50\%$	2
$50\% < q \leq 75\%$	1
$q > 75\%$	0

4.4.2 Enquadramento no PDM de Tondela e no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela

Aquando da elaboração do último Mapa de Ruído do Concelho de Tondela, datado de 2009, a instalação avícola Quinta de Vilar já se encontrava implantada e em laboração.

Na Figura 4.4.1 apresenta-se o enquadramento da área do projeto face às zonas sensíveis e mistas envolventes mais próximas da mesma, identificadas na Planta de Ordenamento – Zonamento acústico, datada de 2011, última disponível. Verifica-se que a área do projeto apresenta um distanciamento às mesmas superior a 400 metros (zonas mistas).

Concomitantemente, pela análise efetuada aos Mapas de Ruído do Concelho de Tondela, datados de 2009, para os indicadores de ruído diurno-entardecer-noturno (L_{den}) (Figura 4.4.2) e de ruído noturno (L_n), verifica-se que as populações envolventes ao projeto se encontram expostas a níveis sonoros compatíveis com os limites impostos para a sua tipologia (zonas mistas), em ambos os indicadores, à exceção dos residentes em habitações posicionadas junto de algumas vias rodoviárias de maior tráfego.

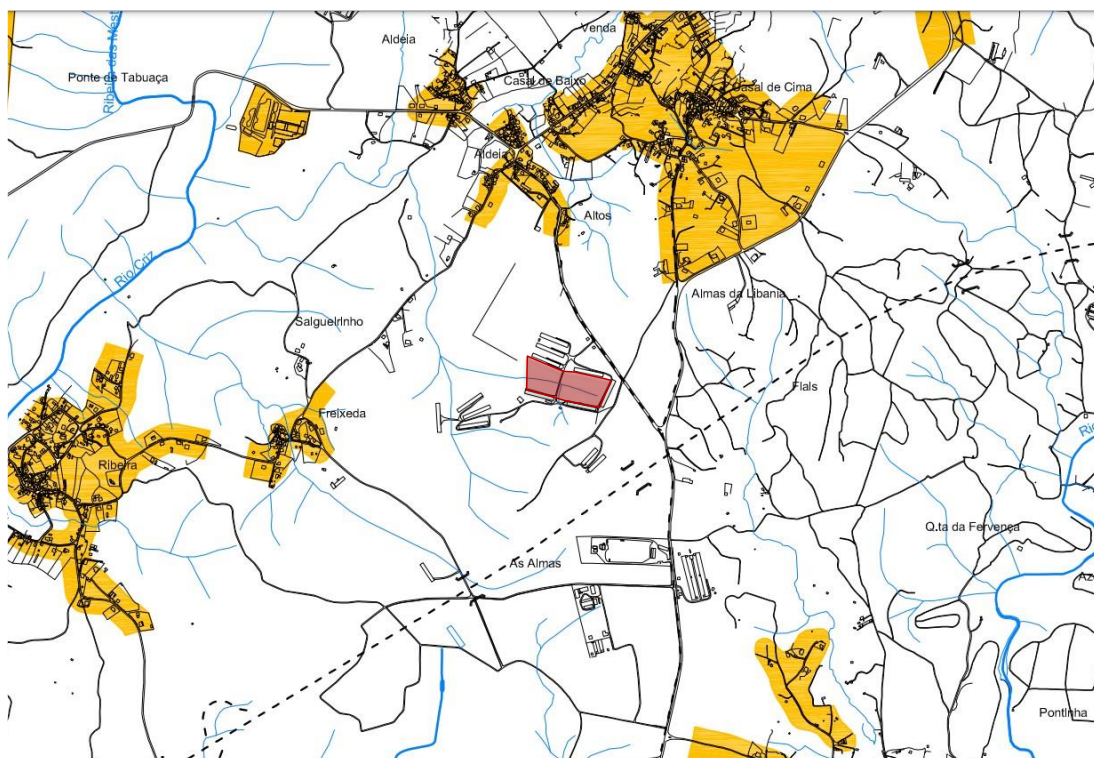


Figura 4.4.1. Enquadramento da área do projeto face às zonas sensíveis envolventes mais próximas da mesma (a laranja), identificadas na Planta de Ordenamento – Zonamento acústico (PDM de Tondela antigo), datada de 2011.

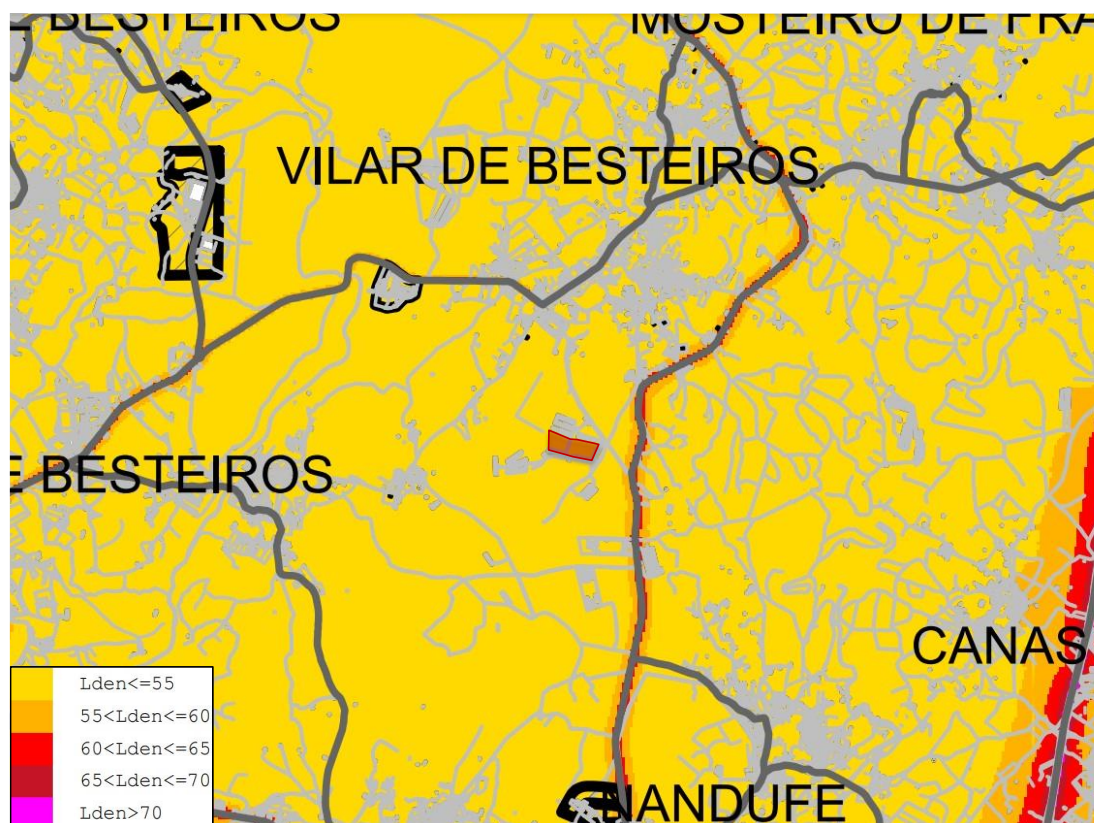


Figura 4.4.2. Enquadramento da área do projeto no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela, para o indicador L_{den} .

datada de 2009.



Figura 4.4.3. Enquadramento da área do projeto no Mapa de Ruído do Concelho de Tondela, para o indicador L_n , datada de 2009.

4.4.3 Ensaio acústico

De forma a determinar os níveis de ruído ambiente e residual na envolvente da Instalação Avícola Quinta de Vilar, para verificação do cumprimento dos «valores limite de exposição» (artigo 11.º) e do «critério de incomodidade» (artigo 13.º) do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, foram realizadas medições em 2 locais, nos dias 22 e 24 de julho e 04 e 05 de agosto de 2025, junto das habitações mais próximas da instalação. Na Figura 4.4.4 apresenta-se a representação esquemática dos pontos de medição.

Segundo o previsto no n.º 2 do artigo 6.º do RGR, é da competência dos municípios a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e mistas. O município de Tondela procedeu à classificação de zonas e segundo a planta de condicionantes, o local designado por P1 está classificado como Zona Mista e o local P2 é um recetor sensível isolado que não está classificado (cabe ao município equiparar o local P2 a zona sensível ou mista).



Figura 4.4.4. Representação esquemática dos locais de medição.

4.4.3.1 Descrição qualitativa do ruído

Na Tabela 4.4.2 faz-se uma descrição sumária das principais fontes sonoras identificadas no decurso das medições.

Tabela 4.4.2. Descrição qualitativa do ruído avaliado.

Local	Período	Exploração Avícola de Vilar	Outras fontes
P1	Diurno, Entardecer e Noturno	Não foi perceptível qualquer ruído proveniente da Exploração Avícola de Vilar	Ruído de tráfego rodoviário; Aves e insetos; Cães a ladrar (pontual, distante); Vento na vegetação.
P2	Diurno		Aves e insetos; Máquinas agrícolas distante; Cães a ladrar (pontual, distante); Vento na vegetação.
	Entardecer e Noturno		Aves e insetos; Cães a ladrar (pontual, distante); Vento na vegetação.

4.4.3.2 Dados acústicos

Nas tabelas 4.4.3 a 4.4.5 são apresentados os resultados obtidos no ensaio.

Tabela 4.4.3. Resultados relativos à verificação do *Critério de Incomodidade* no local no local P1.

Período	Amostra	Nível de Avaliação <i>L_{Ar}</i> (Ruído Ambiente) [dB(A)]						Ruído Residual <i>L_{AeqR}</i> [dB(A)]			Incomodidade <i>L_{Ar}</i> (Ruído Ambiente) - <i>L_{AeqR}</i> , [dB(A)]	Cumprimento RGR [n.º 1 artigo 13.º]
		<i>L_{Aeq}</i> Ruído Ambiente	Tonal (K1)	Impulsivo (K2)	<i>L_{Ar}</i>	Média amostra	Média global	Valores parciais	Média amostra	Média global		
Diurno	A1	59,2	Não	Não	59,2	58,0	59,2	59,8	59,2	58,6	-	Não aplicável ^{a)}
		57,3	Não	Não	57,3			59,5				
		57,1	Não	Não	57,1			58,2				
	A2	60,9	Não	Não	60,9	60,2		58,2	57,8			
		58,3	Não	Não	58,3			57,8				
		61,0	Não	Não	61,0			57,5				
Entardecer	A1	52,9	Não	Não	52,9	55,2	57,2	58,3	57,8	58,1	-	Não aplicável ^{a)}
		57,3	Não	Não	57,3			57,2				
		54,3	Não	Não	54,3			57,8				
	A2	59,0	Não	Não	59,0	58,6		58,3	58,3			
		57,1	Não	Não	57,1			57,5				
		59,3	Não	Não	59,3			59,1				
Noturno	A1	52,1	Não	Não	52,1	52,3	52,4	53,1	53,0	53,2	-	Não aplicável ^{a)}
		52,6	Não	Não	52,6			53,7				
		52,1	Não	Não	52,1			52,1				
	A2	52,0	Não	Não	52,0	52,5		53,9	53,3			
		52,8	Não	Não	52,8			53,5				
		52,8	Não	Não	52,8			52,3				

a) Não é aplicável o critério de incomodidade dado que a atividade em avaliação não produz qualquer ruído nocivo ou incomodativo no local de avaliação, não constituindo assim uma atividade ruidosa de carácter permanente, conforme estipulado na alínea a) do n.º 1 do artigo 3.º e no n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro;

Tabela 4.4.4. Resultados relativos à verificação do *Critério de Incomodidade* no local no local P2.

Período	Amostra	Nível de Avaliação <i>L_{Ar}</i> (Ruído Ambiente) [dB(A)]						Ruído Residual <i>L_{AeqR}</i> [dB(A)]			Incomodidade <i>L_{Ar}</i> (Ruído Ambiente) - <i>L_{AeqR}</i> , [dB(A)]	Cumprimento RGR [n.º 1 artigo 13.º]	
		<i>L_{Aeq}</i> Ruído Ambiente	Tonal (K1)	Impulsivo (K2)	<i>L_{Ar}</i>	Média amostra	Média global	Valores parciais	Média amostra	Média global			
Diurno	A1	40,9	Não	Não	40,9	41,7	42,0	40,1	41,0	41,1	-	Não Aplicável ^{a) b)}	
		41,5	Não	Não	41,5			42,0					
		42,6	Não	Não	42,6			40,8					
	A2	43,5	Não	Não	43,5	42,3		40,7	41,1				
		42,8	Não	Não	42,8			42,2					
		39,8	Não	Não	39,8			40,2					
Entardecer	A1	39,2	Não	Não	39,2	38,7	40,3	39,0	38,8	39,3	-	Não Aplicável ^{a) b)}	
		38,2	Não	Não	38,2			38,9					
		38,7	Não	Não	38,7			38,5					
	A2	39,9	Não	Não	39,9	41,4		40,1	39,8				
		42,7	Não	Não	42,7			39,6					
		41,3	Não	Não	41,3			39,7					
Noturno	A1	37,9	Não	Não	37,9	37,4	39,9	37,6	37,9	39,0	-	Não Aplicável ^{a) b)}	
		38,0	Não	Não	38,0			37,8					
		36,7	Não	Não	36,7			38,4					
	A2	41,4	Não	Não	41,4	41,4		39,4	39,8				
		41,3	Não	Não	41,3			39,9					
		41,6	Não	Não	41,6			40,1					

a) Não é aplicável o critério de incomodidade dado que a atividade em avaliação não produz qualquer ruído nocivo ou incomodativo no local de avaliação, não constituindo assim uma atividade ruidosa de carácter permanente, conforme estipulado na alínea a) do n.º 1 do artigo 3.º e no n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro;

b) Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º do Decreto-Lei 9/2007, de 17 de janeiro, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de L_{Aeq} do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) (considerando as disposições dos n.ºs 1 e 4 do Anexo I).

Tabela 4.4.5. Resultados obtidos para verificação dos Valores Limite de Exposição.

Local de Medição	Período	L _{Aeq,Ai} , [dB(A)]		L _{Aeq,LT} [dB(A)]
		A1	A2	
P1	Diurno	59,2	60,9	59,2
		57,3	58,3	
		57,1	61,0	
	Entardecer	52,9	59,0	57,2
		57,3	57,1	
		54,3	59,3	
	Noturno	52,1	52,0	52,4
		52,6	52,8	
		52,1	52,8	
P2	Diurno	40,9	43,5	42,0
		41,5	42,8	
		42,6	39,8	
	Entardecer	39,2	39,9	40,3
		38,2	42,7	
		38,7	41,3	
	Noturno	37,9	41,4	39,9
		38,0	41,3	
		36,7	41,6	
Classificação do Local → Zona Mista ^{a)} → Recetor sensível isolado fora das zonas classificadas ^{b)}				
Resultados Finais				
Local	Descriptor	L _{Aeq,LT} [dB(A)]	Conclusão (Artigo 11.º do RGR)	
P1	L _{den} [dB(A)]	61	≤ 65 ^{c)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	
	L _n [dB(A)]	52	≤ 55 ^{c)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	
P2	L _{den} [dB(A)]	47	≤ 65 ^{c)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	
			≤ 55 ^{d)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	
	L _n [dB(A)]	40	≤ 55 ^{c)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	
			≤ 45 ^{d)} dB(A) → Não aplicável ^{e)}	

a) Segundo a planta de ordenamento presente no PDM da Câmara Municipal de Tondela, o local P1 está classificado como zona mista

b) Segundo a Planta de Zonamento Acústico, presente no Plano Diretor Municipal de Tondela, o ponto de medição P2 não se encontra classificado como zona sensível nem mista. Cabe ao município equiparar os recetores sensíveis isolados a zonas mistas ou sensíveis, em função do uso predominante na sua proximidade;

c) Valores limite a aplicáveis a zonas Mistas;

d) Valores limite aplicáveis a zonas sensíveis.

e) De acordo com a Nota 10 do ponto 3.4 do “Guia prático para medições de ruído ambiente” APA 2020, é dispensável a avaliação do cumprimento do valor limite de exposição da fonte sonora (Exploração Avícola de Vilar -Carregueira), uma vez que a mesma não é audível nos pontos recetores sensíveis mais próximos, não preenchendo o conceito de “atividade ruidosa permanente”.

De acordo com os resultados obtidos e expressos nas Tabelas 4.4.3 e 4.4.4, pode concluir-se que, no local P1, o critério de incomodidade não é aplicável, uma vez que a atividade em avaliação não produz qualquer ruído nocivo ou incomodativo no ponto de medição, não se configurando, assim, como uma atividade ruidosa de carácter permanente, conforme estipulado na alínea a) do n.º 1 do artigo 3.º e no n.º 1 do artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro. No local P2, o critério de incomodidade também não se aplica, dado que, nos termos do n.º 5 do artigo 13.º do mesmo diploma legal, os limites de incomodidade apenas são aplicáveis quando os valores de LAeq do ruído ambiente sejam superiores a 45 dB(A). Verifica-se ainda que, tal como no local P1, a atividade em avaliação não origina qualquer ruído nocivo ou incomodativo no ponto de medição.

Segundo a Tabela 4.4.5, no que diz respeito ao critério de exposição máxima, de acordo com a Nota 10 do ponto 3.4 do “Guia prático para medições de ruído ambiente” da APA, é dispensável a avaliação do cumprimento do valor limite de exposição da fonte sonora (Instalação Exploração Avícola de Vilar), uma vez que a mesma não é audível nos recetores sensíveis mais próximos (Local P1 e P2), não preenchendo o conceito de “atividade ruidosa de carácter permanente”.

No Anexo 16 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresenta-se a versão integral e original do Relatório de Ensaio Acústico.

4.5 Património arquitetónico e arqueológico

4.5.1 Introdução

A informação seguinte constitui uma transcrição de alguns dos capítulos mais relevantes do relatório dos trabalhos de prospeção do património arquitetónico e arqueológico. A sua versão original e completa é apresentada no Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

O presente trabalho constitui o relatório dos trabalhos de prospeção arqueológica decorridos no âmbito da elaboração da Caracterização de Referência do Descritor de Património Arquitetónico e Arqueológico, desenvolvido com vista à ampliação da unidade de exploração avícola de Quinta de Vilar II, União das Freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas, concelho de Tondela, distrito de Viseu. Na área a afetar pelo projeto foi realizada uma prospeção arqueológica em 2020, pela arqueóloga Dra. Sónia Simões, com vista à regularização da licença de exploração existente. À data, a densidade do coberto vegetal não permitiu a correta visualização da superfície do solo. Uma vez que passaram três anos, e que houve, entretanto, alteração na área a afetar, prevendo-se agora a construção de três novos pavilhões, entendeu o promotor que deveria realizar-se uma nova prospeção arqueológica, para atualização do respetivo Estudo de Impacte Ambiental.

Os trabalhos arqueológicos justificaram-se pela necessidade de identificação de eventuais elementos patrimoniais, nas vertentes arqueológica, histórica e edificada, que se encontrem na área afeta à referida ampliação, assim como de propor medidas minimizadoras a aplicar sobre esses elementos, caso os mesmos sofram impactos arqueológicos decorrentes da implantação do projeto de construção previsto. Foram realizados ao abrigo da legislação em vigor, decreto-lei 270/99 de 15 de julho, com as alterações que lhe

foram introduzidas pelo decreto-lei 287/2000 de 10 de novembro, decreto-lei 164/2014 de 4 de novembro, e ainda a circular “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”, de 29 de março de 2023.

Os trabalhos de prospeção arqueológica foram devidamente autorizados pelo Património Cultural, I.P., a 7 de agosto de 2024, pela informação n.º UCULT-DSGCPC 1523/2024, tendo sido executados pelo arqueólogo António Ginja, signatário do presente relatório. Para a persecução dos presentes trabalhos arqueológicos foi contactado o Dr. Jorge Arrais, arqueólogo do município de Tondela (via telefónica, a 22 de agosto de 2024), que se disponibilizou a prestar todo o auxílio necessário.

4.5.2 Enquadramento arqueológico e patrimonial

Existem vários monumentos megalíticos, datáveis do neocalcolítico, que comprovam a presença humana desde a pré-história na região da área afeta ao projeto. São os casos das mamoaas de Alagoa, Vales ou Borralheira, Freixeda, Almas, Covelinho e Salgueiros, e é possível que a região tenha permanecido ocupada, uma vez que conta também com gravuras rupestres da idade do bronze e da idade média, como as de Fiais e Lagares do Fial (Ferreiros *et al.*, 2017). Igual atenção merece também a arte rupestre nos monolíticos da anta da Carvalha do Fial, na extensa rocha xistosa de Molelinhos ou mesmo na estela-menir da Caparrosa, onde foram detetados petroglifos de diversificada natureza.

Em 1917, o arqueólogo José Coelho pôs a descoberto os primeiros vestígios de ocupação da idade do bronze na região, um conjunto de seis urnas dispostas concêntricamente, que o arqueólogo exumou em Molelos, no interior das quais detetou alguns ossos e restos de objetos de bronze muito deteriorados (Carvalho 1981). Investigações mais recentes estabeleceram para este sítio uma cronologia mais rigorosa, balizada entre a idade do bronze final e a idade do ferro. De igual modo, também as figuras rupestres das estações de Fial 3 e de Molelinhos, respetivamente em São Miguel do Outeiro e Molelos, constituem testemunho da ocupação deste território durante a idade do bronze, embora no caso de Molelinhos se antevejam já características culturais datáveis da idade do ferro (www.monumentos.gov.pt). O único exemplo de um habitat da idade do bronze, até à data descoberto em toda a região, é o povoado amuralhado de Outeiro da Murada, em Caparrosa, cujos materiais denunciam uma datação tardia para aquele período, tendo sido continuamente ocupado até à idade do ferro (www.monumentos.gov.pt).

Na região são conhecidos alguns vestígios da ocupação da idade do ferro, embora todos se apresentem em conexão com ocupações anteriores ou posteriores. É o caso do Castro de Nandufe, o povoado fortificado mais representativo de ocupação luso-romana na região, ocupado em época anterior, embora ali tenham sido também detetados vestígios de época romana, como cerâmicas e várias moedas imperiais (Carvalho 1981). No Castro de Guardão, foram exumados materiais que denunciam uma ocupação da idade do ferro à época medieval (www.monumentos.gov.pt).

Muito embora se desconheçam vestígios de período romano nas imediações da área afeta ao presente projeto, tanto Ferreirós do Dão (a 10 km) como Cava de Viriato (a 18 km) correspondem a acampamentos romanos de meados do século I a.C. (Alarcão 1974), pelo que se deduz que a região contava já com a presença de romanos por esta época. A 6 km, o marco demarcatório encontrado em Guardão testemunha a circunscrição administrativa romana da região, entre 2 a.C. e 14 d.C., embora a degradação da peça não

permita identificar as *civitates* demarcadas (Alarcão 1974). Outros vestígios da região são também cronologicamente enquadráveis no período romano, dando conta de um permanente e sucessivo povoamento. O povoado de Cabeço do Vouga (a 32 km), possível *Oppidum Vacca*, que Jorge de Alarcão associa à passagem da via romana de *Aeminium* (Coimbra) a *Cale* (Gaia), com origem na idade do ferro, mas ocupado pelos romanos entre os séculos I e IV d.C., e um tesouro na Aldeia de Dez (a 34 km), de meados do século III d.C. (Alarcão 1974).

Também os vestígios domésticos do Vale do Enxelheiro, Tourigo, o povoado de Nossa Senhora do Castro, em Lobão da Beira, os vestígios de habitat da Quinta das Mestras (Vilar de Besteiros), Moiraria (Mosteiro de Fráguas), assim como em Vale da Mua (Tourigo), e os troços de via de Paranho de Besteiros, de Guardão (www.monumentos.gov.pt) e de Mosteiro de Fráguas (PDM Tondela) testemunham a presença romana na região de Tondela. A destacar igualmente a ábula do Mosteiro de Fráguas, localizada na igreja de São Salvador e datada de finais do século I a.C. a inícios do século II a.C., sugere um culto pagão romano, posteriormente cristianizado (PDM Tondela).

O já referido Castro de Nandufe, cuja ocupação remonta à idade do ferro, foi igualmente habitado durante a época islâmica, testemunhando a passagem dos muçulmanos nesta região (www.monumentos.gov.pt).

Da idade média cristã chegam escassos, mas relevantes dados históricos, que dão conta de cavalaria, casais e reguengos na região, registados nas Inquirições de 1258, bem como de seis cartas de foro, inscritas na Chancelaria de D. Dinis, de 1288, a que se somam o mosteiro de São Salvador de Fráguas, da alta idade média (Ferros *et al.*, 2017). A este período remontam também as sepulturas antropomórficas escavadas na rocha de Lajeosa e de São João do Monte, nos sítios de Vinhal, Laje da Cabana e Vale d'Asna, as figuras cruciformes que decoram a Pedra da Meia Léguas (Lajeosa), as duas lagaretas talhadas no afloramento rochoso de Pinhal de Outeiro (Lajeosa) e de Tronco (Canas de Santa Maria), e a igreja Velha de Santa Maria, datada do século XII e com inscrições que remontam a 1258 (www.monumentos.gov.pt).

Terá sido em 1450 que Fernão Nunes Cardoso mandou erguer em Fráguas o seu paço, que tendo sido arrasado por ordem de Filipe I, foi reconstruído depois da Restauração, em 1644, numa gramática barroca (Ferros *et al.*, 2017). No cadastro de 1527, Mosteiro de Fráguas contava com 42 fogos (Ferros *et al.*, 2017).

Em consequência do foral de D. Manuel, de 1514, muitas foram as povoações de Tondela que ascenderam à categoria de freguesia. Como que testemunhando essa ascensão, erguem-se ainda alguns pelourinhos, tais como os de Janardo e de São João do Monte, que remontam provavelmente ao século XVI, o de Sabugosa, datado do século XVII, e o de Canas de Santa Maria, também do século XVII, embora nunca tenha recebido carta de foral daquele monarca. O mesmo acontece com o pelourinho de São Miguel do Outeiro, datado do século XVII (www.monumentos.gov.pt).

Nas Memórias Paroquiais, de 1732, registaram-se 114 fogos na região de Vilar de Besteiros, assim como a igreja de São João Baptista e duas capelas, na Quinta do Covelo e no lugar de Aldeia, enquanto que o cadastro de 1758 dá conta de 117 fogos em Mosteiro de Fráguas (Ferros *et al.*, 2017). Na aldeia de Vilar, destaca-se a Casa de Vilar, da família Pimenta Correia. Do último quartel do século XVIII (Ferros *et al.*, 2017), este solar representa na região a arquitetura civil do barroco tardio.

Dentro da área a afetar pelo projeto não são conhecidas ocorrências arqueológicas. Não obstante, estão

registados no Endovélico do Portal do Arqueólogo alguns sítios arqueológicos, nas proximidades da área de implantação do projeto: dois sítios com arte rupestre, a mais de 4 000 m de distância (Ferraduras e Meal da Dona); um habitat de cronologia indeterminada (Quinta das Mestras) e quatro mamoa neocalcolíticas (Mamoinha do Salgueiro e Mamoa 2, 3 e 4 do Salgueiro), a menos de 2 000 m de distância; os monumentos megalíticos neocalcolíticos (Mamoa da Tabuaça e Rameiro) e as figuras rupestres do calcolítico/idade do bronze (Fiais), a menos de 1 000 m. A área a prospetar insere-se, por isso, numa região de grande sensibilidade arqueológica.

Dentro da área de afetação do projeto não são conhecidas ocorrências arquitetónicas de natureza etnográfica ou patrimonial. Nas proximidades da área, no entanto, são conhecidas algumas ocorrências arquitetónicas, registadas na base de dados Sistema de Informação para o Património Arquitetónico, SIPA. A menos de 1 000 metros, um solar em Vilar de Besteiros, do século XVIII, o lagar rupestre de Fial e o fontanário de Ribeiro, de cronologia indeterminada; a cerca de 2 000 m, as capelas de Nossa Senhora do Rosário e de Nossa Senhora do Rosário, de cronologia indeterminada, o paço de Fráguas, o cruzeiro e o pelourinho de Mosteiro de Fráguas, também de cronologia indeterminada, a igreja paroquial de Vilar de Besteiros, do século XVI; e a mais de 3 000 m, a igreja paroquial de Mosteiro de Fráguas, do século XVII, e o solar da Reguenga, dos séculos XVI, XVII e XIX.

Através do Plano Diretor Municipal de Tondela, sabemos que o lagar do Fial (Imóvel de Interesse Municipal desde 1992), constitui-se por um pio retangular ligado a um outro pio circular, escavado em afloramento granítico (PDM Tondela).

Sobre o solar em Aldeia de Vilar (em vias de classificação, homologado: Imóvel de Interesse Público), por exemplo, sabe-se que, recuando ao século XVIII, representa a arquitetura civil e religiosa rococó da região (PDM Tondela). Recuando ao século XVII, o paço de Fráguas, em Mosteiro de Fráguas (em vias de classificação, homologado: Imóvel de Interesse Público), não se enquadra na tipologia de solares setecentistas da região, denotando antes características de uma arquitetura rústica, porém nobre, de que se destaca a capela, com padrão senhorial (PDM Tondela). Também com traçado rústico, o solar da Reguenga possui capela e brasão, recuando ao barroco do século XVIII (PDM Tondela).

Em Mosteiro de Fráguas, destacam-se ainda o santuário do Senhor dos Aflitos, com os passos da via sacra, a igreja do Santíssimo Salvador, de arquitetura chã/neoclássica de século XVII, e o solar do Fundo da Aldeia (PDM Tondela). Em Vilar de Besteiros, merecem referência igualmente a igreja matriz, reconstruída antes ainda de 1675 e a capela de Nossa Senhora do Rosário, eventualmente do século XV (PDM Tondela). A área a prospetar insere-se, por isso, numa região de grande sensibilidade patrimonial.

4.5.3 Metodologia e calendarização

Previamente aos trabalhos de campo, foram definidas as áreas de incidência direta e indireta do projeto, realizada a pesquisa bibliográfica e documental, consultadas as bases de dados das entidades oficiais, recolhidas informações orais e analisada a toponímia e a fisiografia da região. Decorrido este trabalho, os dados recolhidos foram transpostos para a cartografia, a fim de promover uma prospeção adequada.

A prospeção incidiu sobre a totalidade da área diretamente afeta ao projeto, onde se pretendem construir os três novos pavilhões, e sobre a totalidade da área de expansão da propriedade, a oeste do local destinado

aos novos pavilhões (ver Cartografia 3 e Figura 1 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*). Foi empregue como método a prospeção intensiva ou sistemática, com cobertura total da área a afetar pelo projeto, seguindo linhas paralelas e equidistantes, com cerca de 5 a 10 m entre si, e averiguando a existência de vestígios arqueológicos de superfície, edificações ou elementos de relevância etnográfica. Previa-se que os elementos patrimoniais eventualmente identificados no âmbito da prospeção fossem registados fotograficamente, constando de cada registo fotográfico uma régua de escala e uma seta indicativa do Norte. Previa-se igualmente a representação cartográfica esquemática das condições de visibilidade do terreno, passíveis de condicionar a observação direta dos fenómenos patrimoniais.

A prospeção arqueológica teve a duração de um dia.

4.5.4 Definição de âmbito

4.5.4.1 Caracterização da situação de referência

Previamente à prospeção foram desenvolvidas consultas bibliográficas, consultadas as bases de dados das entidades oficiais e recolhidas algumas informações orais. Deste trabalho resultou a não deteção de quaisquer ocorrências patrimoniais diretamente dentro da área afeta à empreitada. Todas as ocorrências patrimoniais atualmente conhecidas nas imediações da área visada foram sinalizadas sobre ortofotografia de satélite (ver Figuras 3 e 4 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*).

Da análise toponímica das imediações da área afeta ao projeto resultou a não deteção de escassos topónimos de possível interesse.

Toda a área afeta ao projeto encontrava-se ocupada por denso coberto vegetal, em diferentes estados de maturação. Na área onde se prevê a construção de três novos pavilhões (Figura 1 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*, a vermelho), o coberto vegetal apresentava-se muito denso, crescendo à altura de 0,5 a 1,5 m, e com algumas árvores já adultas. Na área de expansão da atual propriedade (Figura 1 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*, a laranja), o coberto vegetal apresentava ainda maior densidade, crescendo à altura de 1,5 a 3 m de altura, e com muitas árvores já adultas. Em ambas as áreas a prospeção foi impossibilitada pela nula visibilidade à superfície do solo.

Não foram detetados vestígios arqueológicos de superfície ou outros elementos patrimoniais.

Relativamente às acessibilidades, a propriedade localiza-se a cerca de 500 m sul de Aldeia de Vilar, à qual se encontra ligada pela estrada asfaltada da rua de Caselhos. A propriedade visada comunica diretamente com a estrada asfaltada. Da prospeção deste acesso e às suas margens resultou a não deteção de elementos com valor arqueológico ou patrimonial.

4.5.4.2 Relevância do fator património cultural e avaliação

Apresentamos a localização das ocorrências patrimoniais conhecidas nas imediações da área em estudo (ver Figuras 3 e 4 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*).

Não tendo sido detetados vestígios patrimoniais dentro dos limites definidos para o projeto, não há lugar à

demonstração da relevância do fator Património Cultural, nem à avaliação das ocorrências arqueológicas identificadas, com vista à hierarquização da sua importância científica e patrimonial, tal como definido nos pontos 1.2 e 2 da circular “Termos de Referência para o Património Arqueológico no Fator Ambiental Património Cultural em Avaliação de Impacte Ambiental”.

4.5.5 Carta de condicionantes

Uma vez que não foram identificadas na área a afetar ocorrências patrimoniais passíveis de sofrer impacto arqueológico e que não se prevê afetações fora da área do projeto, nem mesmo ao nível das vias de acesso, não temos por necessária a elaboração de uma Carta de Condicionantes, conforme definido no ponto 1.2 Identificação e avaliação dos impactes com explicitação dos critérios utilizados b) dos Termos de Referência para o Descritor Património Arqueológico em Estudos de Impacte Ambiental.

4.5.6 Considerações finais

Toda a área prospectada apresentava visibilidade ao solo nula. Muito embora a prospeção tenha incidido sobre a área direta e indiretamente afeta ao projeto, não foram, por este motivo ou simplesmente pela sua inexistência, detetadas quaisquer ocorrências patrimoniais.

Não obstante, dado o conhecido potencial arqueológico e patrimonial da região em que se localiza, propusemos como medidas preventivas o acompanhamento arqueológico das ações de desmatamento, seguido de nova prospeção ao terreno afeto, bem como o acompanhamento arqueológico às ações de afetação ao solo, decorrentes da execução do projeto.

4.6 Clima e alterações climáticas

4.6.1 Metodologia

Para a caracterização do clima regional recorreu-se aos dados disponibilizados pelo Instituto Português do Mar e Atmosfera (IPMA), nomeadamente as normais climatológicas para a estação de Viseu, para os períodos de 1971-2000, no caso dos parâmetros temperatura do ar e precipitação, e de 1981-2010, no caso dos parâmetros humidade relativa do ar, vento e fenómenos meteorológicos (trovoada, granizo, neve, nevoeiro e geadas). No entanto, salienta-se que poderá existir variabilidade entre os dados apresentados para a estação selecionada e a situação verificada na área do projeto, face ao distanciamento de cerca de 23,5 km entre ambos. A partir dos dados relativos à temperatura e precipitação determinou-se ainda o balanço hídrico para a região, pela aplicação do método de Thornthwaite-Mather, e a classificação do clima regional, com base na classificação de Köppen e na classificação racional dos climas de Thornthwaite.

Para a caracterização das tendências observadas e cenários futuros de alterações ao clima regional recorreu-se à caracterização efetuada para o mesmo efeito, disponibilizada no Plano Intermunicipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL), para a Unidade de Resposta Climática Homogénea, ou climatopo, dos Planaltos meridionais com ocupação florestal, onde se insere a área do projeto.

4.6.2 Temperatura do ar

Na Figura 4.6.1 apresentam-se os dados relativos às médias mensais de temperatura máxima, média e mínima, para o período compreendido entre 1981 e 2010, registados na estação de Viseu.

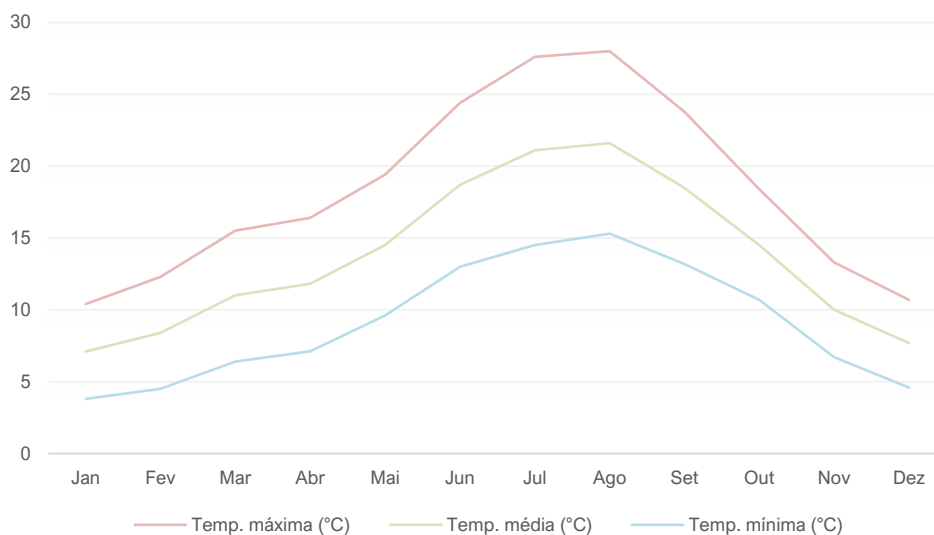


Figura 4.6.1. Evolução das médias mensais de temperatura máxima, média e mínima, para o período compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

A média anual de temperatura média foi de 13,7°C, sendo os valores mais elevados registados em julho (21,1°C) e agosto (21,6°C) e os mais baixos em janeiro (7,1°C) e dezembro (7,7°C).

No que se refere à média mensal de temperatura máxima, esta variou entre os 10,4°C, registados no mês de janeiro, e os 28°C, registados no mês de agosto. Do mesmo modo, a média mensal de temperatura mínima variou entre os 3,8°C, registados em janeiro, e os 15,3°C, registados em agosto.

Na Figura 4.6.2 apresentam-se os dados relativos valores extremos de temperatura, para o período compreendido entre 1981 e 2010, registados na estação de Viseu. O maior valor de temperatura máxima (39,4°C) foi registado num dia do mês de julho e o menor valor de temperatura mínima (-6,8°C) foi registado num dia do mês de fevereiro.

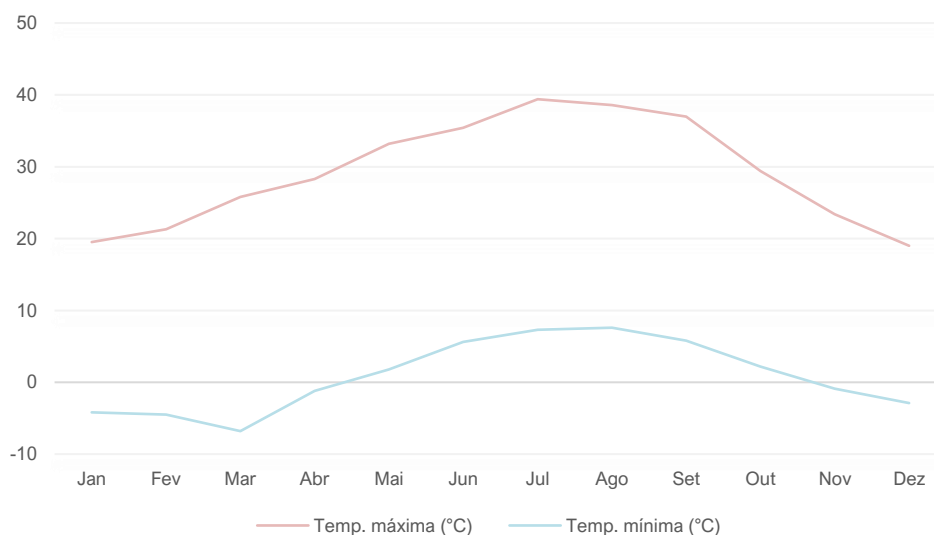


Figura 4.6.2. Evolução das temperaturas extremas mensais (máximas e mínimas), para o período compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

As temperaturas mínimas inferiores a 0°C ocorreram, em média, 9,7 dias ao ano, enquanto as temperaturas máximas superiores a 30°C ocorreram, em média, 31,3 dias ao ano.

4.6.3 Precipitação

No Gráfico 4.6.3 apresentam-se os dados relativos às médias mensais de precipitação acumulada e aos extremos de precipitação diária, para o período compreendido entre 1981 e 2010, registados na estação de Viseu.

A precipitação média anual foi de 1284,2 mm, sendo os quantitativos pluviométricos mais elevados registados nos meses de dezembro (201 mm), janeiro (183,2 mm), outubro (173,7 mm) e novembro (161,8 mm), enquanto os quantitativos pluviométricos mais reduzidos verificam-se nos meses de verão, julho (19,5 mm), agosto (28,5 mm) e junho (37,6 mm).

No que concerne aos extremos de precipitação diária, verifica-se que de dezembro (86,5 mm), janeiro (84,3 mm) e novembro (82,8 mm) correspondem aos meses em que se registaram os valores mais elevados dos quantitativos pluviométricos máximos diários, enquanto os meses de julho (38,4) e agosto (40,8 mm) registaram os mais reduzidos (Figura 4.6.3).

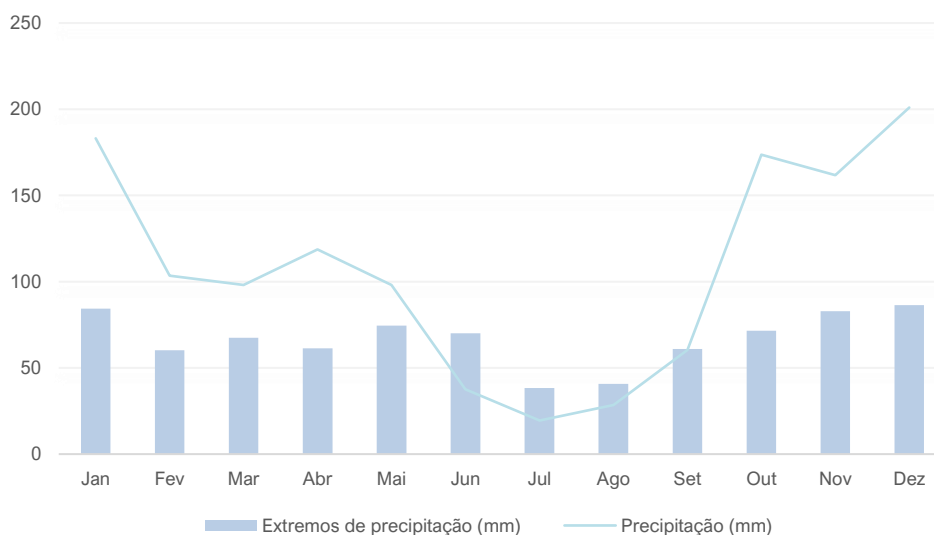


Figura 4.6.3. Evolução das médias mensais de precipitação e do valor máximo diário de precipitação, para o período compreendido entre 1981-2010, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

4.6.4 Humidade relativa do ar

Na Figura 4.6.4 apresentam-se os dados relativos às médias mensais de humidade relativa do ar, às 09h UTC, para o período compreendido entre 1971 e 2000, registados na estação de Viseu.

A humidade relativa do ar estabelece uma relação entre a quantidade de vapor de água existente na atmosfera, a uma determinada temperatura, e aquela para a qual o ar ficaria saturado a essa mesma temperatura. Os valores da humidade relativa do ar estão expressos em percentagem, correspondendo 0% ao ar seco e 100% ao ar saturado de vapor de água.



Figura 4.6.4. Evolução das médias mensais de humidade relativa do ar, às 09h UTC, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

A humidade relativa do ar média anual foi 75%, sendo superior a 64% em todos os meses. Quanto à sua

distribuição mensal, constata-se que a percentagem de vapor de água é mais alta nos meses entre outubro e fevereiro (entre 81 e 85%), e mais reduzida nos meses junho, julho e agosto (entre 64 e 67%), correspondente ao período de verão.

4.6.5 Vento

O vento pode ser definido como o movimento do ar numa determinada direção e intensidade, sendo que o movimento do ar dá-se através de 4 forças, nomeadamente, a força gravitacional, o gradiente de pressão, o atrito e a força de *Coriolis*.

No Gráfico 4.6.5 apresentam-se os dados relativos às médias mensais de velocidade do vento, em km/h, para o período compreendido entre 1971 e 2000, registados na estação de Viseu.

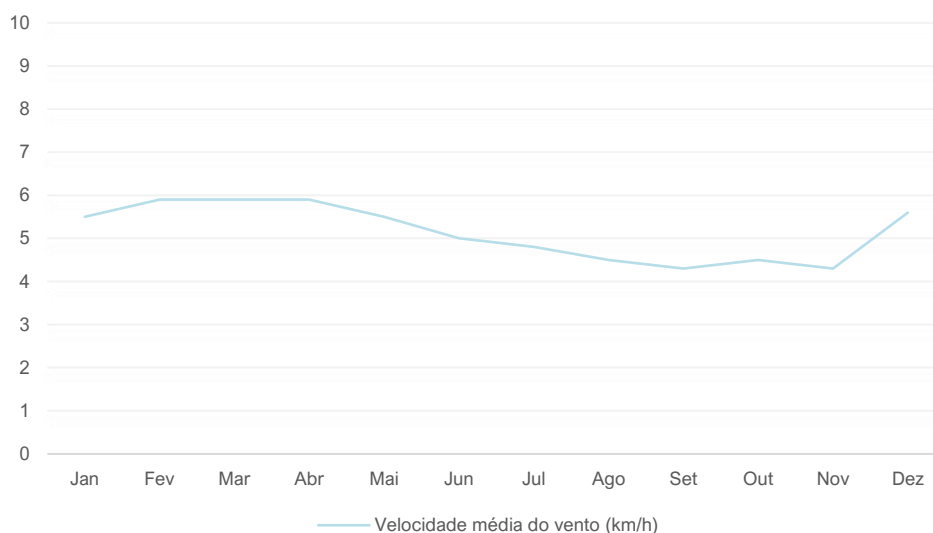


Figura 4.6.5. Evolução da velocidade média do vento mensal, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

A velocidade média do vento anual foi de 5,1 km/h. Quanto à sua distribuição mensal, constata-se que a velocidade média do vento é superior nos meses de inverno e primavera (entre 5,5 e 5,9 km/h) e mais reduzida nos meses de verão e outono (entre 4,3 e 5,0 km/h). Importa salientar a ausência de dados relativos às velocidades médias do vento máximo em 10 minutos (km/h) e aos maiores valores da velocidade máxima instantânea do vento (rajada) para a estação meteorológica de referência, uma lacuna relevante para a determinação de eventuais riscos associados a este determinante meteorológico.

Relativamente à sua orientação, predominam os ventos de oeste, com uma frequência média anual de 23,9% (Figura 4.6.6).

Outro aspeto relevante, dada a sua relação com a dificuldade de dispersão de poluentes e/ou odores na atmosfera, é a frequência de situações de calma (ventos com velocidades inferiores a 1km/h). A média anual da frequência de situações de calmaria é de 11,7%, sendo menos frequente nos meses entre abril e julho (entre 5,6 e 8,5%) e mais frequente nos meses de janeiro (18,7%) e novembro (17,5%).

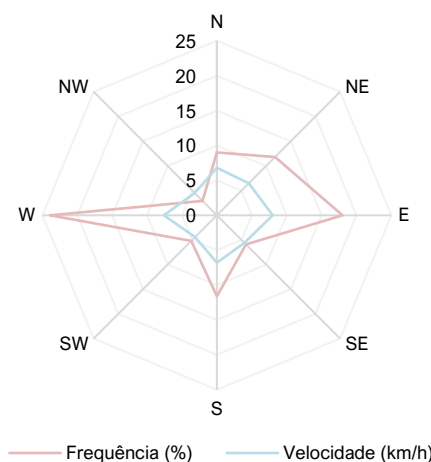


Figura 4.6.6. Representação gráfica da média anual da velocidade do vento (km/h) e da sua frequência (%), segundo a sua orientação, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

4.6.6 Ocorrência de trovoadas, granizo, neve, nevoeiro e geada

Na Tabela 4.6.1 apresentam-se os dados relativos ao número médio de dias, por mês, com ocorrência de trovoadas, granizo, neve, nevoeiro e geada, para o período compreendido entre 1971 e 2000, registados na estação de Viseu.

Tabela 4.6.1. Número médio de dias por mês com ocorrência de trovoadas, granizo, neve, nevoeiro e geada, para o período compreendido entre 1971-2000, registados na estação de Viseu. Fonte: IPMA.

	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	anual
Trovoada	0	0,4	0,1	0,7	0,7	1,2	0,6	0,3	0,7	0,1	0,1	0,1	5
Granizo	0	0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,2
Neve	0,4	0,2	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8
Nevoeiro	1,3	1	0,9	0,9	1,1	1,9	2	1,9	1,2	1	1	0,7	14,9
Geada	10,3	5,7	2,5	0,8	0,1	0	0	0	0	0,1	3,9	7,9	31,3

Destes, destaca-se a ocorrência de geada, com uma média anual de 31,3 dias, concentrando-se nos meses mais frios, como em janeiro, onde uma ocorrência média em 10,3 dias (Tabela 4.6.1). No entanto, este é um fenómeno meteorológico sujeito a variações locais, característico de ocorrências microclimáticas resultantes da conjugação de vários fatores, como o relevo, a hidrologia e a ocupação do solo.

4.6.7 Balanço hídrico

O balanço hídrico para a região, pela aplicação do método de Thornthwaite-Mather, foi calculado a partir dos dados de temperatura e precipitação.

Na Figura 4.6.7 apresentam-se os dados relativos às médias mensais de evapotranspiração potencial (ETP) e evapotranspiração real (ETR), para o período compreendido entre 1981 e 2010.

Na Figura 4.6.8 apresentam-se os dados relativos às médias mensais da reserva de água útil, do excesso de água no solo e o défice de água no solo, para o período compreendido entre 1981 e 2010.

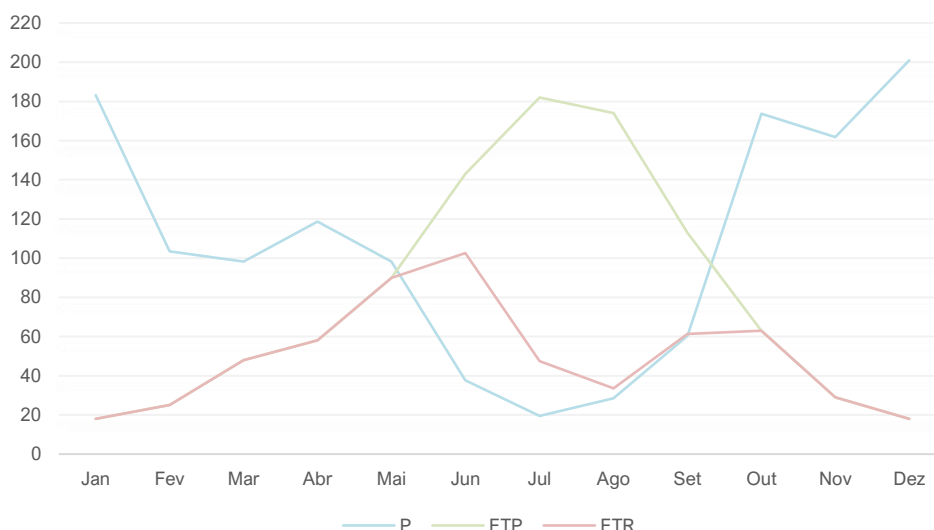


Figura 4.6.7. Balanço hídrico estimado para as condições médias observadas no período entre 1981 e 2010 para a região em estudo. P – precipitação; ETP – evapotranspiração potencial; ETR – evapotranspiração real.

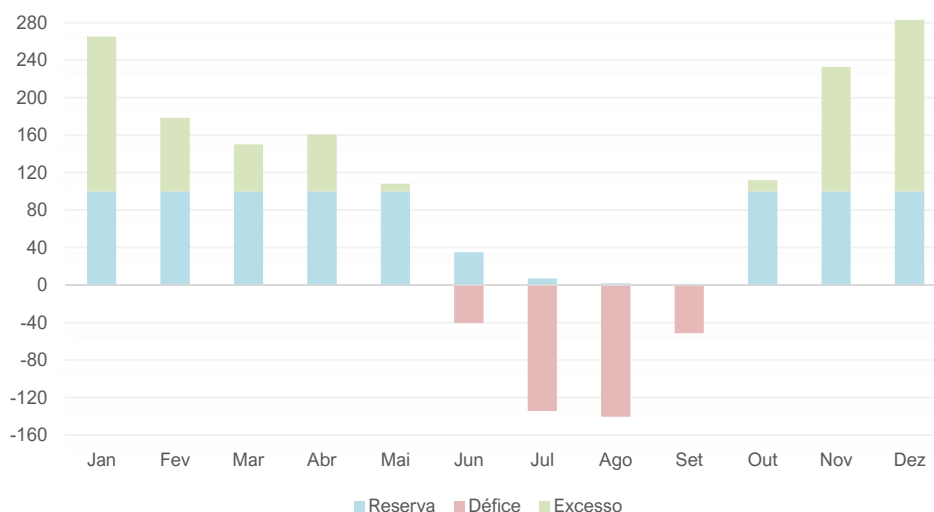


Figura 4.6.8. Variação da reserva útil de água no solo, do déficit de água e do excesso de água estimados para as condições médias observadas no período entre 1981 e 2010 para a região em estudo.

Da análise dos gráficos é possível identificar 4 períodos distintos:

- Déficit hídrico, entre os meses de julho e setembro, período em que a reserva de água útil desce para valores críticos, com a evapotranspiração potencial a ser superior à evapotranspiração real;
- Reposição da reserva de água útil, entre os meses de setembro e outubro, período em que a precipitação se infiltra no solo até que seja saturada a sua reserva máxima, com a precipitação a ser superior à evapotranspiração potencial;
- Infiltração e escoamento, entre o mês de outubro e mês de maio, período em que a precipitação útil produz infiltração em profundidade e escoamento superficial, com a precipitação a ser superior à evapotranspiração potencial;
- Gasto da reserva de água útil, entre o mês de maio e junho, período em que o solo cede a sua reserva

de água útil, com a precipitação a ser inferior à evapotranspiração potencial, antes de atingir valores críticos e transitar para o período de déficit hídrico, dando início ao ciclo descrito.

4.6.8 Classificação Climática

Com base nos dados e informação apresentada nos parâmetros climáticos anteriores, determinou-se a classificação climática regional, através da classificação de Köppen e da classificação racional dos climas de Thornthwaite.

Segundo a aplicação do método da classificação de Köppen, a região apresenta um clima temperado com invernos suaves e húmidos e verões secos e pouco quentes (Csb).

Segundo a aplicação do método da classificação racional dos climas de Thornthwaite, a região apresenta um clima húmido, com grande deficiência de água no verão, mesotérmico e com moderada concentração da eficiência térmica na estação quente ($B_3 s_2 B'_3 b'_4$).

4.6.9 Tendências observadas de alterações ao clima regional

De acordo com o Plano Intermunicipal de Alterações, para o período de amostragem 1970-2010, foi identificada uma tendência de aumento da temperatura média anual, para o climatopo da área do projeto, de 0,27°C/década. Este aumento deve-se essencialmente à tendência de subida das temperaturas médias da primavera e verão, de 0,41°C/década e 0,6°C/década, respetivamente. No inverno e outono, não se verificaram tendências com significado estatístico. Também a temperatura máxima apresenta uma tendência de aumento à escala anual, explicado pelas tendências significativas de subida das temperaturas máximas de primavera e verão, de 0,59°C/década e 0,96°C/década, respetivamente. No outono e inverno a evolução das temperaturas máximas não denotou tendência com significado estatístico. Análise semelhante apresenta a temperatura mínima, com um aumento à escala anual, explicado sobretudo pela tendência significativa de subida das temperaturas mínimas de primavera e verão, de 0,42°C/década e 0,36°C/década, respetivamente. No outono e inverno a evolução das temperaturas mínimas não denotou tendência com significado estatístico.

Relativamente aos índices extremos da temperatura, foi identificada uma tendência de aumento da frequência de dias muito quentes (temperatura máxima $\geq 35^\circ\text{C}$) no verão de 2 dias/década. Quanto aos dias de verão (temperatura máxima $\geq 25^\circ\text{C}$) foi identificada uma tendência de aumento da sua frequência à escala anual de 11 dias/década, sendo mais acentuado no verão (5 dias/década) mas também na primavera (3 dias/década) e no outono (3 dias/década) se verificaram tendências significativas de aumento da sua frequência. No que concerne às noites tropicais (temperatura mínima $\geq 20^\circ\text{C}$) e aos dias de geada (temperatura mínima $< 0^\circ\text{C}$) não foram detetadas tendências significativas. Por fim, no que diz respeito às ondas de calor e às vagas de frio, verificou-se uma tendência de aumento e de diminuição da sua frequência, respetivamente, embora não tenham sido significativas.

Para a precipitação, no período de amostragem 1970-2003, foram identificadas tendências de sinal inverso, com a diminuição da precipitação de verão, de cerca de 15 mm/década, e o aumento da precipitação de outono, de cerca de 40 mm/década (diminuição) e a de outono (aumento). De um modo geral, identificaram-se tendências de variação sazonal nos dias com precipitação total ≥ 1 mm, 10 mm, 20 mm e 50 mm, em

especial na primavera, verão e outono, embora algumas dessas tendências não tenham atingido o significado estatístico. Relativamente ao número de secas não foram identificadas tendências significativas.

Por fim, para o vento, no período de amostragem 1975-2016, foi identificada uma tendência de ligeiro aumento da velocidade do vento, de 0,1 m/s/década, tendência que se verificou em todas as estações do ano e também à escala anual.

4.6.10 Cenários futuros de alterações ao clima regional

No que respeita à temperatura média a cenarização climática para o climatopo da área do projeto, projeta-se um aumento da temperatura média anual de 1,52 a 2,11°C para o período de 2041-2070 e 1,84 a 3,72°C para o período de 2071-2100, no cenário RCP 4.5 e 8.5, respetivamente. À escala sazonal, os maiores aumentos ocorrerão no verão, projetando-se um aumento da temperatura média de 2,07 a 2,41°C para o período de 2041-2070 e 2,79 a 4,97°C para o período de 2071-2100. As mesmas tendências, com valores distintos, projetam-se para o caso das temperaturas máximas e mínimas, para a escala anual e sazonal, para os períodos considerados.

Relativamente aos dias muito quentes (temperatura máxima $\geq 35^{\circ}\text{C}$), projeta-se um aumento da sua frequência em 9 a 12,5 dias para o período de 2041-2070 e 13 a 25,8 dias para o período de 2071-2100. Este aumento ocorrerá essencialmente no verão. Tendência semelhante apresentam os dias de verão (temperatura máxima $\geq 25^{\circ}\text{C}$), alargando-se a tendência de aumento da sua frequência ao outono e à primavera. À escala anual, até ao final do século, projeta-se também um aumento da frequência de dias de verão em 25,5 a 59,5 dias, repartindo-se pelo verão (12,5 a 25,3 dias), outono (9,8 e 19,8 dias) e primavera (3,8 e 9,8 dias). Quanto às noites tropicais (temperatura mínima $\geq 20^{\circ}\text{C}$) projeta-se também o aumento da sua frequência em 11,5 a 29,5 dias, até ao final do século, maioritariamente concentrados no verão. Por outro lado, a cenarização do número de dias de geada (temperatura mínima $< 0^{\circ}\text{C}$) projeta uma diminuição da sua frequência, concentrada sobretudo no inverno, em -6,8 a -9,8 dias, para o período de 2071-2100.

No que respeita ao número de dias em onda de calor, é projetado o aumento da sua frequência em 11,3 a 20,3 dias, até ao final do século. Tendência inversa apresenta o número de dias em ondas de frio, com uma projeção de diminuição em 3 a 6 dias, até ao final do século.

Quanto à pluviosidade, até ao final do século projeta-se uma redução da precipitação na primavera, verão e outono, e um aumento no inverno, variações que conjuntamente resultam num decréscimo moderado da precipitação acumulada anual. Estas alterações nos padrões de precipitação significam uma tendência de provável alargamento e acentuação da severidade da estação seca.

4.7 Qualidade do ar

4.7.1 Metodologia

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

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

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

4.7.2 Enquadramento

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

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

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

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

- 1 – A não exceder mais de 18 horas por ano (civil);
- 2 – A não exceder mais de 35 dias por ano (civil);
- 3 – A não exceder mais de 25 dias por ano (civil);
- 4 – A não exceder mais de 24 vezes por ano (civil);
- 5 – A não exceder mais de 3 vezes por ano (civil).

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

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

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

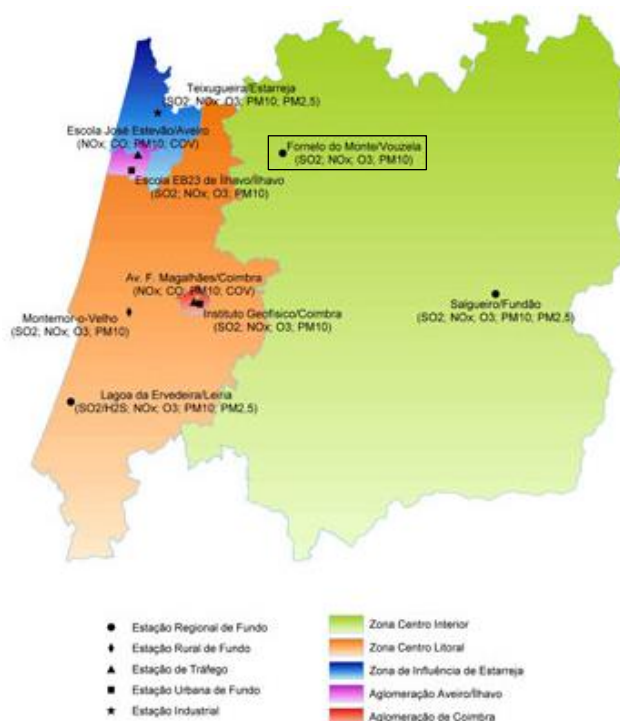


Figura 4.7.1. Delimitação das Zonas e Aglomerações definidas para a Região Centro e identificação das respetivas estações de monitorização (Fonte: CCDRC).

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

A área do projeto insere-se na Zona Centro Interior, sendo que a estação mais próxima é a Estação Regional de Fundo de Fornelo do Monte, localizada no concelho de Vouzela, a cerca de 9,3 km a norte, conforme

ilustrado na Peça Desenhada 4.7.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Tabela 4.7.2. Informações relativas à Estação Regional de Fundo de Fornelo do Monte, estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima da área do projeto (fonte: QUALAR).

Código Estação	2021
Concelho	Vouzela
Freguesia	Fornelo do Monte
Tipo de Estação	Fundo
Tipo de Área	Rural
Longitude	-8.100005
Latitude	40.644093
Altitude (m)	731
Data de início	2005-09-23
Rede	Rede de Qualidade do Ar do Centro
Instituição	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto	239 400 100

4.7.3 Caracterização da qualidade do ar

4.7.3.1 Regional

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

Ozono

O Ozono (O_3) é um poluente secundário, não emitido diretamente pelas fontes primárias, que resulta de reações que ocorrem na atmosfera entre as moléculas de Dióxido de Azoto (NO_2) e a radiação solar, e da oxidação de Compostos Orgânicos Voláteis (COV) presentes na atmosfera, nomeadamente do Metano (CH_4) (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

Este poluente apresenta uma variação espacial significativa devido à facilidade com que é transportado pelo vento e uma tendência para atingir concentrações mais elevadas em zonas rurais e durante os meses de verão (Saldiva, Kunzli, & Lippmann, 2006).

Na Tabela seguinte apresentam-se os dados estatísticos relativos ao ozono.

Tabela 4.7.3. Dados estatísticos relativos ao ozono, na estação de Fornelo do Monte, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	94	97	90	97	99
Média anual (horária) ($\mu g/m^3$)	73,6	80	85,2	84,9	66
Excedências ao Limiar de Infor. ($180 \mu g/m^3$)(Nº)	5	13	6	6	0
Excedências ao Limiar de Alerta ($240 \mu g/m^3$)(Nº)	1	0	0	0	0
Eficiência máx. diário médias 8h (%)	93	96	89	97	98
26º máximo diário (8h) ($\mu g/m^3$)	120	139	126	131	99
Excedências ao OLP ($120 \mu g/m^3$) ($\mu g/m^3$)	24	51	40	48	0

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
N.º máx. diários (8h) > VA (média 3 anos) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0	31	38	46	29

Dióxido de Azoto

O Dióxido de Azoto (NO_2), um gás castanho-avermelhado e com forte odor característico, para além de apresentar um forte poder oxidante, reage com água e forma Ácido Nítrico e Óxido Nítrico (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006). Para além dos efeitos na Saúde Humana, absorve radiação solar e contribui diretamente para as alterações climáticas e para a redução da visibilidade atmosférica, e apresenta um papel fundamental na formação de Ozono troposférico (Forastiere, Peters, Kelly, & Holgate, 2006).

Na Tabela seguinte apresentam-se os dados estatísticos relativos ao dióxido de azoto.

Tabela 4.7.4. Dados estatísticos relativos ao dióxido de azoto, na estação de forno do monte, para os anos 2019 a 2023.

Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	9	86	80	85	99
Excedências ao VL horário (200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) (Nº)	0	0	0	0	0
19º Máximo horário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	9	10	11	7	8
Média anual (VL=40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	4	4	1	2
Excedências LA 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Nº)	0	0	0	0	0

Partículas

As Partículas (PM_{10}) constituem uma complexa mistura de componentes, com diversas características químicas e físicas, e são classificadas com base nas suas propriedades aerodinâmicas, nomeadamente pelo seu diâmetro, o que determina os processos associados ao seu transporte e à sua deposição, bem como a facilidade com que entram no trato respiratório (J.M., Brauer, & Schlesinger, 2006).

São maioritariamente provenientes da combustão de combustíveis fósseis e de biomassa associada ao tráfego automóvel e a atividades industriais, mas também são bastante associadas a incêndios florestais (J.M., Brauer, & Schlesinger, 2006).

Na Tabela seguinte apresentam-se os dados estatísticos relativos ao partículas.

Tabela 4.7.5. Dados estatísticos relativos às partículas, na estação de forno do monte, para os anos 2019 a 2023.

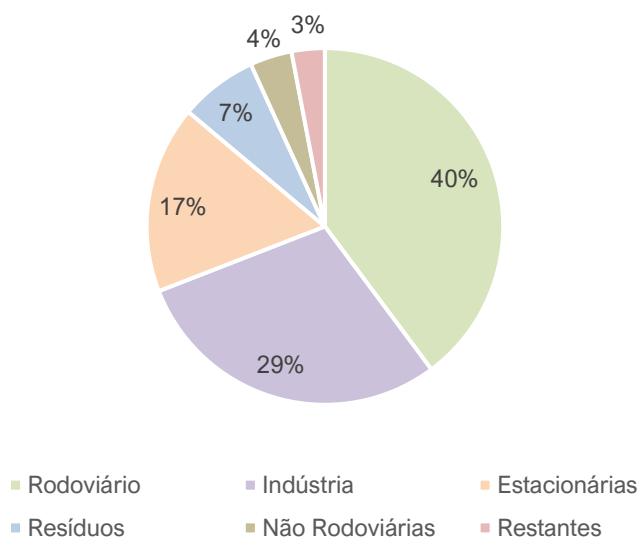
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Eficiência horária (%)	94	97	95	99	99
Média anual (horária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6	6	7	11	7
Eficiência diária (%)	93	96	95	98	98
Média anual (diária) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	6	6	7	11	7
Excedências ao VL diário (VL=50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	2	1	3	8	0
36º máximo diário ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	12	13	14	19	14

4.7.3.2 Concelho

Em 2019, no concelho de Tondela, o transporte rodoviário era o principal responsável pelas emissões de poluentes atmosféricos (40%), seguindo-se a indústria (29%) e a combustão estacionária (17%) (Figura 4.7.2). Neste último, inclui-se a combustão estacionária na atividade pecuária, como a queima de biomassa em

caldeiras de água quente, situação aplicável à instalação avícola e ao projeto. Por sua vez, a pecuária representava apenas 1,33% das emissões de poluentes atmosféricos do Concelho de Tondela, onde se inclui a instalação avícola e o projeto.

Nessa altura, emitiam-se cerca de 1,7 ton de poluentes atmosféricos por hectare por ano, valor significativamente inferiores aos do território continental, com cerca de 5,9 ton de poluentes atmosféricos por hectare por ano. De facto, quando comparado com os restantes Concelhos de Portugal Continental, o Concelho de Tondela situava-se a meio da tabela na emissão de poluentes atmosféricos por hectare.



*Restantes: Eletricidade; Fugitivas; Solventes; Marítimo/Fluvial; Aviação; Pecuária; Agricultura; Outras; e Naturais.

4.7.3.3 Local

A nível local, considerando um *buffer* arbitrário de 2 500 metros ao redor da propriedade, identificam-se alguns aglomerados populacionais e fontes emissoras de poluentes atmosféricos consideradas relevantes, nomeadamente atividades agropecuárias, uma zona industrial (Lajedo), uma indústria (centro de abate de aves) e um gestor de resíduos industriais, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.7.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*. No caso das atividades agropecuárias, a própria instalação avícola Quinta de Vilar constitui o elemento de maior expressão na área considerada. Ainda assim, destaca-se a ocupação florestal dominante na área considerada e a proximidade à Serra do Caramulo, fatores de influência positiva na dispersão e remoção de poluentes atmosféricos a nível da qualidade do ar local, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.7.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

4.7.4 Recetores sensíveis mais próximos

Os recetores sensíveis mais próximos ao projeto, considerando os edifícios a construir, distam cerca de 415 m (habitações isoladas), 500 m, 540 m e 794 m (povoações), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.7.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

4.8 Solos e usos do solo

4.8.1 Metodologia

Para a caracterização dos solos da área do projeto recorreu-se: à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal SNIAmb, Sistema Nacional de Informação de Ambiente desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), relativa à Carta de Solos (1:1 000 000)(1971) do Atlas do Ambiente, à Carta da Capacidade de Uso do Solo (1980) do Atlas do Ambiente, e à Carta de Acidez e Alcalinidade dos Solos (1979) do Atlas Ambiente; à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal SNIS, Sistema Nacional de Informação do Solo desenvolvido pela Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural (DGADR), relativa à Carta de Solos (1:100 000); à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal, um projeto do centro de investigação LEAF (*Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food*) do Instituto Superior de Agronomia (ISA) da Universidade de Lisboa (UL), relativa à textura do solo, pH do solo, espessura do solo, valor ecológico do solo e permeabilidade atual; e à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO, desenvolvido pelo Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária (INIAV), relativa aos mapas do teor de argila, de limo e de areia, ao mapa do carbono orgânico e ao mapa da capacidade de troca catiónica.

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

4.8.2 Tipo de solos

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

Por outro lado, de acordo com a Carta de Solos (1:100 000), a área do projeto apresenta como primeiro solo dominante Regossolos Áricos Dístricos, como segundo solo dominante Cambissolos Dístricos Háplicos e como solos subdominantes Antrossolos Plágicos Régicos, Regossolos Dístricos Háplicos, Regossolos Epilépticos Dístricos e Leptossolos Dístricos.

4.8.3 Capacidade de uso do solo

De acordo com a Carta de Capacidade de Uso do Solo (1980) do Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta solos com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural (Classe F), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.8.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

4.8.4 Outras características do solo

Acidez e alcalinidade do solo

De acordo com a Carta de Acidez e Alcalinidade do Solo (1979) do Atlas do Ambiente, a área do projeto apresenta solos predominantemente ácidos, com um pH entre 4,6 e 5,5. Por outro lado, de acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com pH inferior a 4,5. De qualquer modo, ainda que o valor do pH seja variável, de acordo com a fonte, verifica-se uma concordância quanto ao caráter ácido dos solos da área do projeto.

Espessura do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma espessura superior a 100 cm.

Textura

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma textura grosseira.

Permeabilidade atual do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com uma permeabilidade baixa a moderada.

Valor ecológico do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal EPIC WebGIS Portugal (projeto do centro de investigação LEAF, ISA-UL), a área do projeto apresenta solos com um valor ecológico reduzido.

Teor de argila, limo e areia do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos constituídos por argila, limo e areia com teores na ordem dos 8%, 16% e 76%, respetivamente.

Carbono orgânico do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos com um teor de carbono orgânico de 2,3%.

Capacidade de troca catiónica do solo

De acordo com a informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal INFOSOLO (DGADR), a área do projeto apresenta solos com uma capacidade de troca catiónica de 15,6 cmol_c kg⁻¹.

4.8.5 Usos do Solo

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

- 1.2.3.1 Instalações agrícolas (correspondendo aos edifícios da instalação avícola existente e espaços contíguos próximos);
- 2.1.1.1 Culturas temporárias de sequeiro e regadio;
- 3.1.1.1 Pastagens melhoradas;
- 5.1.1.5 Florestas de eucalipto;
- 5.1.1.7 Florestas de outras folhosas; e
- 5.1.2.1 Florestas de pinheiro bravo.

No que concerne ao solo da área de afetação direta do projeto, verifica-se o seu uso e ocupação com culturas temporárias de sequeiro e regadio (2.1.1.1).

Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 4.8.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Durante os trabalhos de campo foram identificadas diferenças relativamente ao referenciado na Carta de Uso e Ocupação de Solo de Portugal Continental de 2018 (COS2018, DGT). Grande parte do solo propriedade, nos seus limites anteriores, encontra-se coberto por vegetação herbácea espontânea, com diferentes graus de densidades e alturas, sendo periodicamente sujeita a controlo mecânico ou químico. O restante espaço é ocupado pela instalação avícola existente e respetivos acessos internos e pela pequena UPAC (painéis fotovoltaicos).

Relativamente às novas parcelas da propriedade, estas apresentam uma situação complexa, uma vez que foram alvo de operações florestais recentes. O perímetro interior destas parcelas encontra-se desprovido de vegetação, numa faixa com uma largura média de 15 metros. A restante área inclui: povoamentos de sobreiros e azinheiras, dispersos ou em pequenos aglomerados, rodeados de fetos e outra vegetação herbácea e arbustiva espontânea, resultado da recente perturbação das operações de corte de pinheiro-bravo e eucalipto; e pequenas áreas de floresta jovem de eucalipto.

Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 4.8.4 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)* e nos registos fotográficos seguintes.







Figura 4.8.1. Registos fotográficos ilustrativos dos usos e ocupações do solo observados nas novas parcelas da propriedade.

4.9 Ordenamento do território

4.9.1 Considerações gerais e metodologia

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 seguinte apresentam-se os IGT legalmente aprovados e em vigor na área do projeto, informação consultada no Portal das Sobreposições do Sistema Nacional de Informação Territorial (SNIT), desenvolvido pela Direção-Geral do Território (DGT), e que pode ser consultada no Anexo 18 do *Volume II (Anexos do*

Relatório Síntese - Documentos).

Tabela 4.9.1. Instrumentos de gestão territorial (IGT) aplicáveis à área do 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 Tondela

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 será analisado o IGT de âmbito municipal, nomeadamente o Plano Diretor Municipal (PDM) de Tondela.

Para o enquadramento da área do projeto e do projeto em si no PDM de Tondela, recorreu-se à informação documental e georreferenciada (cartografia) disponibilizada no Portal Geográfico do Município de Tondela, assim como da sua ferramenta de Emissão de Planta de Localização.

4.9.2 Plano Diretor Municipal de Tondela

A 1ª Revisão do PDM de Tondela entrou em vigor com a publicação do Aviso n.º 9560/2011, de 26 de abril, tendo sido objeto da 1ª correção material pela publicação da Declaração n.º 130/2016, de 21 de setembro, da 1ª alteração pela publicação da Declaração n.º 68/2017, de 17 de agosto, da 1ª correção material da 1ª alteração pela publicação da Deliberação (extrato) n.º 42/2019, de 7 de janeiro, da 3ª correção material pela publicação do Aviso (extrato) n.º 10863/2019, de 1 de julho, e da 2ª alteração pela publicação do Aviso (extrato) n.º 20939/2020, de 24 de dezembro.

O Aviso (extrato) n.º 7945/2019, de 8 de maio de 2019, estabeleceu o início do procedimento da 2.ª Revisão do PDM de Tondela.

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Tondela e a Carta do Regime de Uso do Solo, a área do projeto insere-se em Solo Rural, na categoria *Espaço Florestal* e subcategoria *Área Florestal de Produção*, conforme ilustrado nos Anexos 19 e 20 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*.

Segundo o disposto Regulamento do PDM de Tondela, designadamente no n.º 1 do Artigo 31.º, relativo aos usos em solo rural, *são admitidos em solo rural todos os usos que contribuam para a satisfação da vocação a que este é destinado, tais como instalações avícolas existentes e novas, e outros que o complementem, nomeadamente a edificação de instalações para exercício da atividade pecuária e desde que a altura da fachada não seja superior a 9 m e o espaço construído não exceda 15% da área total da parcela.*

Em adição, o n.º 3 do Artigo 33.º, relativo aos condicionamentos à edificabilidade em solo rural, estabelece que *sem prejuízo das regras aplicáveis à zona de proteção da Albufeira da Aguieira previstas no presente*

Regulamento, as novas edificações a implantar devem cumprir as seguintes regras:

- a) Índice máximo de impermeabilização do solo de 30 %;
- b) Índice máximo de implantação de 15 %;
- c) Altura da fachada não ultrapasse os 9 m.

A presente pretensão respeita os parâmetros urbanísticos definidos no Regulamento do PDM de Tondela (Tabela 4.9.2).

Tabela 4.9.2. Resumo dos parâmetros urbanísticos.

Uso	Parâmetros	Valores máximos definidos no RPDM (Artigo 33.º)	Parâmetros utilizados na pretensão
Instalação Pecuária	Área de impermeabilização ^(A)	---	47 891,02 m ²
	Índice de impermeabilização ^(B)	30%	27,53%
	Área de construção / implantação inerente à atividade ^(C)	---	22 456,81 m ²
	Índice de implantação ^(D)	15%	12,85%
	Altura da fachada	9 m	8,00 m
	Área total de construção / implantação ^(E)	---	23 190,48 m ²
	Área de construção / implantação zonas técnicas ^(F)	---	733,67 m ²

(A) Para dimensionamento da área de impermeabilização, foi considerada a soma das áreas de implantação com as áreas dos arranjos exteriores (ABGE + betuminoso + betão afagado);

(B) Para dimensionamento do índice de impermeabilização, foram consideradas a área de Impermeabilização /Área do Terreno;

(C) Para dimensionamento da área de construção / implantação inerente à atividade foi considerada a soma da área de implantação de todos os edifícios, excluindo o reservatório de água, edifícios das caldeiras e edifício do quadro elétrico geral;

(D) Para dimensionamento do índice de implantação, foram consideradas a área de Implantação Inerente à atividade / área do terreno;

(E) Para dimensionamento da área total de construção / implantação zonas técnicas foi considerada a soma da implantação do reservatório de água, edifícios das caldeiras e edifício do quadro elétrico geral.

No que concerne ao condicionamento da edificabilidade por razões de risco de incêndio, disposição comum aos solos rurais e urbano, definido no Artigo 25.º do Regulamento do PDM de Tondela, *cumulativamente com todos os outros condicionamentos legais e regulamentares aplicáveis, a edificabilidade admissível nos termos do presente Plano só pode ser viabilizada caso simultaneamente cumpra os condicionalismos relativos à proteção do risco de incêndio, nomeadamente através do acatamento das disposições legais correspondentes e em articulação com o zonamento de risco de incêndio que consta da carta anexa integrante da planta de condicionantes.*

De acordo com a Planta de Condicionantes de Perigosidade de Incêndio Rural, a propriedade é tipificada com as classes de perigosidade de incêndio rural *Muito Baixa* (maioritariamente), *Baixa* e *Média*, conforme ilustrado no Anexo 20 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* e na Peça Desenhada 5.2.1 *Volume III (Anexos do Relatório Síntese – Peças Desenhadas)*.

Segundo o disposto no Decreto-Lei n.º 82/2021, de 13 de outubro, na sua redação atual, que estabelece o Sistema de Gestão Integrada de Fogos Rurais no território continental e define as suas regras de funcionamento, designadamente no n.º 1 do Artigo 61.º, relativo ao condicionamento da edificação fora de áreas prioritárias de prevenção e segurança, *as obras de construção ou ampliação de edifícios em solo rústico fora de aglomerados rurais, quando se situem em território florestal ou a menos de 50 m de territórios florestais, devem cumprir as seguintes condições cumulativas:*

a) Adoção pelo interessado de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor do edifício ou conjunto de edifícios;

O proponente garante e continuará a garantir a manutenção de uma faixa de gestão de combustível com a largura mínima de 50 m em redor do edificado.

b) Afastamento à extrema do prédio, ou à extrema de prédio confinante pertencente ao mesmo proprietário, nunca inferior a 50 m, no caso de obras de construção;

A presente pretensão garante o afastamento mínimo de 50 metros dos edifícios à extrema da propriedade.

c) Adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo, de acordo com os requisitos estabelecidos por despacho do presidente da ANEPC e a constar em ficha de segurança ou projeto de especialidade no âmbito do regime jurídico de segurança contra incêndio em edifícios, de acordo com a categoria de risco, sujeito a parecer obrigatório da entidade competente e à realização de vistoria;

A presente pretensão garante a adoção de medidas de proteção relativas à resistência do edifício à passagem do fogo. *Vide subcapítulo 3.2.3 Segurança contra incêndios.*

d) Adoção de medidas relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro.

A presente pretensão garante a adoção de medidas de proteção relativas à contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios no edifício e respetivo logradouro. *Vide subcapítulo 3.2.3 Segurança contra incêndios.*

Relativamente às Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, identificadas no Artigo 6.º do Regulamento do PDM de Tondela, verifica-se a interseção da área do projeto com:

1. Recursos Naturais:

a) Recursos Hídricos:

i) Domínio Hídrico:

(...)

ii) Leitos e Margens de Cursos de água;

Esta interseção é ilustrada nos extratos da planta de localização à escala 1/10 000 e da carta militar n.º 199, apresentados *infra*, ainda que se verifiquem algumas diferenças entre ambos.



Figura 4.9.1. Esquerda: extrato da implantação em planta de localização à escala 1/10 000; Direita: extrato da implantação em Carta Militar (n.º 199, 1992) à escala 1/10 000.

No entanto, da análise das imagens satélite e aéreas disponibilizadas sobre o local, dos trabalhos desenvolvidos no terreno e do levantamento topográfico da propriedade, denota-se que os indícios/vestigios mínimos da referida linha de água apenas se observam mais a jusante do que a cartografia acima regista, já numa área em que não se verifica a interseção com o projeto. Na Figura seguinte apresenta-se a representação da linha de água existente, cartografada sobre a planta de implantação do projeto e o levantamento topográfico da propriedade, resultante dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do presente estudo e confirmado no terreno.



Figura 4.9.2. Representação da linha de água existente, cartografada sobre a planta de implantação do projeto e o levantamento topográfico da propriedade, resultante dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do presente estudo e confirmado no terreno.

Ainda no que às Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública diz respeito, identificadas no Artigo 6.º do Regulamento do PDM de Tondela, a área do projeto interseta também:

(...)

4. Infraestruturas:

(...)

b) Rede elétrica:

(...)

iii) Rede Elétrica de Média Tensão;

A presente pretensão salvaguarda o afastamento mínimo de 4 m dos edifícios às linhas elétricas que sobrevoam a área do projeto, de acordo o estipulado no Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas.

Não foram identificadas outras Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, identificadas no Regulamento do PDM de Tondela, concorrentes com a área do projeto.

No Anexo 20 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresentam-se as plantas de localização, extraídas do Portal Geográfico do Município de Tondela, enquadrando a área da propriedade nos seguintes elementos do ordenamento do território:

- Planta de Ordenamento;
- Planta de Condicionantes;
- Planta Sistemas da REN;
- Planta da RAN;
- Risco de Incêndio;
- Áreas Florestais Percorridas por Incêndios;
- Planta de Localização – 1/25 000; e
- Planta de Localização – 1/10 000.

4.10 Paisagem

4.10.1 Metodologia

Para a caracterização paisagística da área do projeto, procedeu-se primeiramente a uma análise mais abrangente, a nível regional, recorrendo à informação disponibilizada na publicação da antiga Direção-Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano (DGOTDU), “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, mais concretamente do seu Volume III, Grupo de Unidade de Paisagem (GUP) Grupo F (Beira Alta) e Unidade de Paisagem (UP) Dão e Mondego (45).

À escala local, a caracterização paisagística foi desenvolvida com base no cruzamento dos parâmetros Qualidade Visual da Paisagem e Capacidade de Absorção Visual, com o propósito de aferir a Sensibilidade Visual da Paisagem.

4.10.2 Enquadramento paisagístico regional

A área do projeto insere-se no Grupo de Unidade de Paisagem (GUP) Grupo F (Beira Alta) e na Unidade de Paisagem (UP) Dão e Mondego (45).

Segundo a publicação “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, mais concretamente no seu Volume III, *a paisagem desta unidade é complexa, constituída por um conjunto de elementos relativamente variáveis, cada um adquirindo maior ou menor importância em diferentes partes da unidade. É, assim, uma unidade com paisagens bastante heterogêneas, mas onde os padrões semelhantes se repetem num planalto com colinas, tendo uma matriz de base florestal, onde predomina o pinheiro e eucalipto. Trata-se fundamentalmente de um planalto, com altitudes compreendidas entre os 600 e os 200 metros (desce no sentido nordeste-sudoeste), constituindo no pormenor uma sequência*

de colinas e rasgado pelos vales do Dão, Mondego e Alva. A unidade está rodeada por um conjunto de serras que, por terem uma forte presença, também contribuem para definir o seu carácter – as serras da Estrela e Lousã a sudeste, a do Bussaco a sudoeste, o Caramulo a noroeste e a serra da Lapa a norte (a menos sentida). O padrão do uso do solo relaciona-se estritamente com o relevo: as cumeadas e as encostas mais declivosas encontram-se cobertos por matas, sobretudo de pinheiro-bravo e eucalipto. Nas zonas mais planas a ocupação é predominantemente agrícola. Algumas áreas em zonas altas, com solos muito degradados e com afloramentos rochosos frequentes, estão cobertas por matos. A densidade populacional desta unidade é relativamente alta, apesar do predomínio das áreas florestais. São numerosos os centros urbanos, destacando-se pela sua dimensão e dinâmica as sedes do concelho. Mesmo no interior das grandes manchas florestais surgem pequenos aglomerados com o respetivo anel envolvente de culturas agrícolas e pastagens. Estas “clareiras”, apesar de já terem sido significativas, constituem ainda um fator importante de diversificação de uma paisagem que tende a tornar-se cada vez mais florestal e monótona. Muitos dos pequenos “valeiros” que subiam pelas encostas e que eram agricultados, bem, como antigos baldios que eram utilizados principalmente como pastagens comunitárias, estão atualmente cobertos por matas. Comparativamente às unidades de paisagem envolventes, nesta unidade é patente uma mais intensa atividade económica, sobretudo junto de Viseu, das outras sedes de concelho e ao longo das principais vias de comunicação, vem visível nas numerosas casas de emigrantes, nas unidades industriais de pequena e média dimensão, nas instalações de comércio e serviços, etc.

Ainda segundo o(s) seu(s) autor(es), não estão aqui presentes paisagens raras, nem elementos invulgares que mereçam ser especialmente destacados.

4.10.3 Caracterização da paisagem local

4.10.3.1 Qualidade Visual da Paisagem

Para a avaliação da qualidade visual da paisagem local, a valoração de cada atributo biofísico e estético considerado foi atribuída da seguinte forma: i) Elemento de baixa valorização da paisagem (valor 0); ii) Elemento de média valorização da paisagem (valor 1); iii) Elemento de elevada valorização da paisagem (valor 2).

Os atributos biofísicos considerados foram: i) relevo; ii) uso do solo; iii) presença de água. Os atributos estéticos foram, por sua vez: i) harmonia funcional; ii) diversidade/complexidade; iii) singularidade; iv) intervisibilidades. A ponderação associada a cada atributo foi a seguinte:

- Relevo: a existência de uma morfologia mais rugosa comporta uma maior qualidade visual pela sua diversidade, ao contrário de uma morfologia plana ou de maior uniformidade topográfica;
- Uso do solo: a existência de manchas de vegetação natural comporta um maior valor ecológico e maior diversidade visual, ao contrário de povoamentos florestais monoespecíficos onde o valor ecológico é menor e a uniformidade e monotonia visual é maior, possuindo menor variedade cromática, de texturas e diversidade visual. A existência de áreas agrícolas comporta uma média qualidade visual originada pela sazonalidade e rotação das culturas que a elas estão associadas;
- Presença de água: a existência de linhas de água permanentes leva a um maior valor ecológico e/ou paisagístico;
- Harmonia funcional: a existência de funcionalidade e equilíbrio entre os elementos estruturantes

comporta maior valor paisagístico (harmonia entre elementos naturais e antrópicos);

- Diversidade/complexidade: a existência de heterogeneidade visual e de relações entre os seus elementos contribui para um maior valor paisagístico;
- Singularidade: a existência de elementos naturais e/ou culturais distintos pela sua raridade ou maior especificidade comporta um maior valor paisagístico;
- Intervisibilidades: a existência de um maior número de ligações visuais comporta um maior valor para apreensão da qualidade visual da paisagem.

A qualidade visual da paisagem local é o resultado do somatório dos valores atribuídos para cada um dos atributos anteriores, ou seja, $V = QV$, em que V é o valor numérico total e QV é a classificação da qualidade visual da paisagem. Esta classificação é efetuada com base nas seguintes classes:

Tabela 4.10.1. Classes da Qualidade Visual da Paisagem.

V	QV
< 5	Baixa
≥ 5 e < 10	Média
≥ 10	Elevada

Desta forma, apresenta-se na Tabela seguinte, o resultado atribuído para a qualidade visual da paisagem local.

Tabela 4.10.2. Avaliação da Qualidade Visual da Paisagem.

Atributos da análise		Classificação
Biofísicos	Relevo	1
	Uso do Solo	1
	Presença de água	0
Estéticos	Harmonia funcional	1
	Diversidade/complexidade	1
	Singularidade	0
	Intervisibilidades	1
Valor numérico total		5
Qualidade visual da paisagem (QVU)		Média

Considera-se que a paisagem local apresenta uma qualidade visual média.

4.10.3.2 Capacidade de Absorção Visual da Paisagem

A capacidade de absorção visual da paisagem consiste na maior ou menor facilidade que a paisagem tem para suportar modificações, sem detrimento da qualidade paisagística. Similarmente ao efetuado para a qualidade visual, procedeu-se à avaliação da capacidade de absorção visual da paisagem local através da valoração de atributos biofísicos e morfológicos.

Para a valoração de cada atributo foram consideradas as seguintes classes: i) Elemento de baixa absorção visual (valor 0); ii) Elemento de média absorção visual (valor 1); iii) Elemento de elevada absorção visual (valor 2).

Os atributos biofísicos considerados foram: i) relevo; ii) uso do solo. Os atributos morfológicos de visualização

foram, por sua vez: i) campo visual relativo; ii) posição na bacia visual; iii) acessibilidade visual. A ponderação associada a cada atributo foi a seguinte:

- Relevo: uma maior exposição morfológica comporta uma menor capacidade de absorção visual e vice-versa;
- Uso do solo: a presença de vegetação arbórea densa (por exemplo, em povoamentos florestais) contribui para uma maior limitação e absorção visual, ao contrário de áreas sem coberto arbóreo (como áreas agrícolas, áreas de matos ou áreas de vegetação rasteira/esparsa);
- Campo visual relativo: a ausência de barreiras naturais (obstáculos físicos) promove um campo visual sem limitações, comportando uma menor capacidade de absorção visual, ao contrário da sua existência, que promove uma maior capacidade de absorção visual;
- Posição na bacia visual: a centralização na bacia visual promove, por regra, uma maior exposição a potenciais observadores, comportando uma menor capacidade de absorção visual, enquanto uma posição mais periférica leva a uma maior dissipação e a maior capacidade de absorção visual. Relaciona-se com a acessibilidade visual e os parâmetros biofísicos;
- Acessibilidade visual: a existência de um maior número de pontos de observação (áreas povoadas, vias rodoviárias ou outros pontos de vista notáveis) e com menores distâncias entre esses pontos conduz a uma menor capacidade de absorção visual.

A capacidade de absorção visual da paisagem será o resultado do somatório dos valores atribuídos para cada elemento considerado, ou seja, $V = CAV$, em que V é o valor numérico total e CAV é a classificação da capacidade de absorção visual da paisagem. Esta classificação é efetuada com base nas seguintes classes:

Tabela 4.10.3. Classes da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.

V	CAV
< 4	Baixa
≥ 4 e < 7	Média
≥ 7	Elevada

Desta forma, apresenta-se na Tabela seguinte, o resultado atribuído para a capacidade de absorção visual da paisagem local.

Tabela 4.10.4. Avaliação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.

Atributos da análise		Classificação
Biofísicos	Relevo	1
	Uso do Solo	1
Morfológicos de visualização	Campo visual relativo	1
	Posição na bacia visual	1
	Acessibilidade visual	1
Valor numérico total (V)		5
Capacidade de absorção visual (CAV)		Média

Considera-se que a paisagem local apresenta uma capacidade de absorção visual média.

Importa mencionar que a paisagem local já é afetada pela presença da instalação avícola existente.

Quanto à acessibilidade visual da área do projeto, foi efetuada uma análise da bacia de visibilidade teórica,

com base num Modelo Digital do Terreno, onde se identificam os pixéis do modelo com uma altitude superior aos da área do projeto, considerando uma altura do observador de 1,70 metros. É importante notar que barreiras visuais naturais, como arvoredo, ou barreiras visuais artificiais, como edifícios, não são levados em consideração nesta análise. Esta, foi efetuada para um raio de 20 quilómetros.

Verifica-se que a acessibilidade visual à área do projeto é limitada, limitada à encosta da Serra do Caramulo voltada para sudeste. Este enquadramento é ilustrado na Peça Desenhada 4.10.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

Em visitas de campo, verificou-se que os pontos de acessibilidade visual à área do projeto se concentram sobretudo nos áreas mais elevadas da encosta da Serra do Caramulo voltada para sudeste, já com um afastamento considerável para a área do projeto (Figura 4.10.2). À medida que se desce para altitudes menores, a vegetação e o arvoredo existente limitam a acessibilidade visual à área do projeto. Na envolvente próxima, não foram identificados pontos de acessibilidade visual à área do projeto.



Figura 4.10.1. Registos fotográficos ilustrativos da acessibilidade visual à área do projeto, nomeadamente da encosta sudeste da Serra do Caramulo.

4.10.3.3 Sensibilidade Visual da paisagem

A análise da sensibilidade visual da paisagem local resulta do cruzamento dos dois parâmetros anteriores. O conceito de sensibilidade visual da paisagem consiste na sua capacidade de se sustentar, sem perder qualidade visual, perante uma ação de degradação (Costa, P., 2011).

A sensibilidade visual da paisagem local é o resultado da combinação dos resultados obtidos nos parâmetros anteriores, determinado de acordo com o disposto na Tabela seguinte.

Tabela 4.10.5. Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem.

		Qualidade Visual		
		Baixa	Média	Elevada
Capacidade de Absorção Visual	Baixa	Baixa	Média	Elevada
	Média	Baixa	Média	Elevada
	Elevada	Baixa	Baixa	Média

Da matriz de avaliação, considera-se que a paisagem local apresenta uma sensibilidade visual média.

4.11 Sistemas ecológicos

4.11.1 Considerações gerais e metodologia

Para a caracterização florística e faunística foi definida uma área de estudo. Esta, compreende duas áreas, nomeadamente o espaço retangular entre os pavilhões avícolas existentes, onde será implantado praticamente a totalidade do projeto, e o espaço correspondente às novas parcelas da propriedade (32 194,5 m²), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.11.1 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

No caso do primeiro, o mesmo encontra-se, floristicamente e faunisticamente, bastante condicionado pela presença/laboração da instalação avícola, presença/atividade humana e operações pontuais de controlo da vegetação, sendo que o limite anterior da propriedade ainda se encontra vedado.

Relativamente à nova área da propriedade, esta apresenta uma situação complexa, tendo sido recentemente alvo de várias intervenções. A faixa de 10 a 20 metros do perímetro interior encontra-se desprovida de vegetação. No restante espaço identificam-se: sobreiros e azinheiras, dispersos ou em pequenos aglomerados, rodeados de fetos ou outra vegetação herbácea espontânea, consequência da recente perturbação correspondente ao de corte de pinheiros-bravos e eucaliptos; e floresta jovem de eucalipto. Importa mencionar que a implantação do projeto se sobrepõe, numa pequena parte, com esta área da propriedade, nomeadamente na faixa de 10 a 20 metros do perímetro interior que se encontra desprovida de vegetação.

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

A nível florístico, foi efetuado um estudo prévio, de levantamento dos *habitats* naturais e das espécies de flora passíveis de ocorrer na região da área do projeto. Para tal, recorreu-se à informação georreferenciada disponibilizada no portal geoRUBUS do ICNF, relativa aos Relatórios da Diretiva Habitats – Distribuição de habitats 2007-2012 e 2013-2018, Relatórios da Diretiva Habitats – Distribuição de espécies (flora) 2007-2012 e 2013-2018 e Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental (Carapeto et al., 2020), para a

quadricula (10 × 10 km) NE79 e adjacentes, e no portal Flora-ON, um projeto da Sociedade Portuguesa de Botânica, combinando um critério geográfico (quadricula NE79) e um critério de proximidade (39.9676°N 8.3858°W), assim como para as quadriculas adjacentes. A partir desta levantamento, foi elencada uma lista de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção), de forma a atentar à sua ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

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

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

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

4.11.2 Enquadramento face a áreas classificadas

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

Da mesma forma, a área de estudo não se sobrepõe com nenhum corredor ecológico, nem existe qualquer arvoredo de interesse público.

4.11.3 Enquadramento Biogeográfico e Fitogeográfico

Biogeograficamente, a área de estudo encontra-se inserida na Região Mediterrânica, Sub-região Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarviense, Setor Divisório Português, Subsetor Beirense-Litoral (Costa *et al.*, 2001).

O Subsetor Beirense Litoral é um território que se encontra posicionado no andar mesomediterrânico com a exceção do vale do baixo Mondego a oeste de Coimbra que é termomediterrânico e de ombroclima sub-húmido a húmido. O *Narcissus scaberulus* é uma espécie endémica deste território, sendo os carvalhos híbridos *Quercus x coutinhoi* (*Q. robur* x *Q. faginea* subsp. *broteroi*), *Q. x andegavensis* (*Q. robur* x *Q.*

pyrenaica) e *Quercus x neomarei* (*Q. pyrenaica* x *Q. faginea* subsp. *broteroi*) quase exclusivos do Beirense Litoral. A *Erica cinerea*, *Halimium alyssoides*, *H. ocymoides* e *Pseudarrhenatherum longifolium* são espécies diferenciais desta unidade em face das vizinhas. O Beirense-Litoral é a área de ótimo biogeográfico dos carvalhais termófilos de carvalho-robe do *Rusco aculeati-Quercetum roboris viburnetosum tini*. Na sua orla arbustiva sombria e ligeiramente edafohigrófila ocorre uma comunidade endémica em que domina o azereiro (*Prunus lusitanica*) - *Frangulo alni-Prunetum lusitanicae* – que muitas vezes se encontra já em contacto com o amial *Scrophulario-Alnetum glutinosae*. O urzal *Ulici minoris-Ericetum umbellatae* é uma das etapas regressivas dos carvalhais de *Quercus robur* mais abundantes. Grande parte do território é ocupada pelos bosques de sobreiro - *Asparago aphylli-Quercetum suberis* - e pelas suas etapas subseriais: *Erico-Quercetum lusitanicae* e *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei ulicetosum minoris*. A subassociação *ulicetosum minoris* da associação *Lavandulo luisieri-Ulicetum jussiaei* é endémica do Beirense Litoral, assim como os bosques do *Arisaro-Quercetum broteroi quercetosum roboris* que se encontram nos calcários descalcificados desta área.

Fitogeograficamente, a área do projeto encontra-se inserida no Noroeste Ocidental da Zona Norte (Franco, J.A., 1994).

As plantas típicas do Noroeste Ocidental são: *Lycopodiella inundata* (L.) Holub, *Dryopteris guanchica* Gibby & Jermy, *Quercus robur* L. subsp. *robur*, *Rumex acetosa* L. subsp. *planellae* (Pau & Merino) Muñoz Gurmendia & Pedrol, *Sagina subulata* (Swartz) C. Presl, *Silene marizii* Samp., *Ceratocarpus claviculata* (L.) Lidén subsp. *claviculata*, *Rubus candicans* Reichenb. subsp. *candicans*, *Rosa tomentosa* Sm., *Pyrus cordata* Desv., *Genista berberidea* Lange, *Ulex micranthus* Lange, *Anthyllis vulneraria* L. subsp. *iberica* (W. Becker) Jalas, *Acer pseudoplatanus* L., *Viola montana* L., *Myriophyllum verticillatum* L., *Daboecia cantabrica* (Hudson) C. Koch, *Lysimachia nemorum* L., *Centaureum scilloides* (L. fil.) Samp., *Origanum vulgare* L., *Mentha arvensis* L., *Bacopa monnieri* (L.) Pennell, *Anarrhinum longipedicellatum* R. Fernandes, *Jasione lusitana* A. DC., *Senecio aquaticus* Hill subsp. *barbareifolius* (Wimmer & Grab.) Walters, *Hieracium laevigatum* Willd.

4.11.4 Habitats naturais

De acordo com os Relatórios da Diretiva Habitats – Distribuição de habitats 2007-2012 e 2013-2018, foram identificados 8 *habitats* naturais como passíveis de ocorrer na região da área de estudo (quadrícula 10 × 10 km):

- 3290: Cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalo-Agrostidion*;
- 4030: Charnecas secas europeias;
- 6410: Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*);
- 6430: Comunidades de ervas altas higrófilas das orlas basais e dos pisos montano a alpino;
- 9230: Carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*;
- 91E0: Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*);
- 92A0: Florestas-galerias de *Salix alba* e *Populus alba*;
- 92B0: Florestas-galerias junto aos cursos de água intermitentes mediterrânicos com *Rhododendron ponticum*, *Salix* e outras espécies;

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

na área de estudo.

4.11.5 Flora

Do levantamento prévio das espécies de flora passíveis de ocorrer na região da área de estudo, foi elencada uma lista de 31 espécies sensíveis (RELAPE – Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção, e PL – Proteção Legal), apresentada na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua ocorrência aquando dos trabalhos de campo na área de estudo.

Tabela 4.11.1. Espécies de flora sensíveis (RELAPE e PL) referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Agrostis hesperica</i>	Erva-fina-ocidental	Rara
<i>Agrostis stolonifera</i> var. <i>scabriglumis</i>	-	Rara
<i>Anarrhinum longipedicellatum</i>	Maceróvia-pedunculada	EPC
<i>Armeria sampaioi</i>	Arméria-de-sampaio	EPC, Ameaçada, Rara
<i>Centaurea herminii</i>	-	EPC, Protegida
<i>Centaurea limbata</i> subsp. <i>lusitana</i>	-	EPC
<i>Ceratocarpus claviculata</i> subsp. <i>picta</i>	Fumária-bonita	EPC
<i>Cystopteris fragilis</i> subsp. <i>fragilis</i>	Fieitos	Rara
<i>Dianthus cintranus</i> subsp. <i>barbatus</i>	Cravina-dos-calcários	EPC, Ameaçada
<i>Festuca summilusitana</i>	Festuca-da-montanha, Festuca-das-rochas	Protegida
<i>Glyceria fluitans</i>	-	Rara
<i>Ilex aquifolium</i>	Azevinho, Visqueiro, Pica-folha	Protegida
<i>Lamium coutinhoi</i>	-	EPC, Ameaçada
<i>Monotropa hypopitys</i>	Falso-ninho-de-pássaro	Ameaçada
<i>Murbeckiella sousae</i>	Agrião-da-rocha, Murbequiela-das-rochas	EPC, Protegida
<i>Narcissus cyclamineus</i>	Machadinhos, Martelinhos, Pucarinhos	Ameaçada, Protegida
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> subsp. <i>confusus</i>	Narciso-trombeta	EPC, Rara
<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>pallidulus</i>	Narcisos-bravos, Campanários, Cantarinhos, Copinhos, Brincos-de-rainha	Protegida
<i>Narcissus triandrus</i> subsp. <i>triandrus</i>	-	Protegida
<i>Prunus lusitanica</i>	Azeiro	Ameaçada, Protegida
<i>Quercus rotundifolia</i>	Azinheta, Azinho, Carrasco, Sardão	Protegida
<i>Quercus suber</i>	Sobreira, Sobreiro, Sobro, Chaparro	Protegida
<i>Ranunculus henriquesii</i>	Ranúnculo-do-vouga, Botão-d'ouro-do-vouga	EPC, Ameaçada
<i>Rubus sampaioanus</i>	Silva-de-sampaio	Rara
<i>Rumex bucephalophorus</i> subsp. <i>hispanicus</i>	Catacuzes, Azeda-de-cão	Rara
<i>Sagina subulata</i>	-	Rara
<i>Sorbus latifolia</i>	Mostajeiro-de-folhas-largas, Mostajeiro	Ameaçada
<i>Taxus baccata</i>	Teixo, Teixeira	Ameaçada, Protegida
<i>Teucrium salviastrum</i>	-	EPC
<i>Veronica micrantha</i>	Verónica-dos-arroios, Verónica-de-faces-rosadas	Ameaçada, Protegida
<i>Viola canina</i>	Violeta-brava, Violeta-da-beira, Benesse-da-beira, Violeta-canina	Rara

EPC: Endémica de Portugal Continental

Dos trabalhos de campo, apenas foi confirmada a ocorrência de duas das espécies sensíveis referenciadas, nomeadamente sobreiro (*Quercus suber*) e azinheira (*Quercus rotundifolia*), nas novas parcelas da propriedade. Estas espécies apresentam um estatuto de proteção legal. Ainda assim, importa mencionar que nenhum espécime/exemplar destas duas espécies serão afetados com a execução do projeto.

Ao nível dos elementos arbóreos afetados pela execução do projeto, há apenas a referenciar um castanheiro (*Castanea sativa*), sobreposto com a localização proposta para o pavilhão avícola 24.

4.11.6 Fauna

4.11.6.1 Anfíbios e répteis

Do levantamento prévio das espécies de anfíbios e répteis passíveis de ocorrer na região da área de estudo, foi elencada uma lista de 11 e 13 espécies de anfíbios e répteis sensíveis (endémicas, ameaçadas e protegidas), respetivamente, apresentadas nas Tabelas seguintes, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência aquando dos trabalhos de campo

Tabela 4.11.2. Espécies de anfíbios sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo-parteiro-comum	Protegida
<i>Chioglossa lusitanica</i>	Salamandra-lusitânica	EPI, Protegida, Ameaçada
<i>Discoglossus galganoi</i>	Rã-de-focinho-pontiagudo	EPI, Protegida
<i>Epidalea calamita</i>	Sapo-corredor	Protegida
<i>Hyla molleri</i>	Rela	Protegida
<i>Lissotriton boscai</i>	Tritão-de-ventre-laranja	EPI, Protegida
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo-de-unha-negra	Protegida, Ameaçada
<i>Pelophylax perezi</i>	Rã-verde	Protegida
<i>Rana iberica</i>	Rã-ibérica	EPI, Protegida, Ameaçada
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra-de-pintas-amarelas	Protegida, Ameaçada
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritão-marmorado	Protegida, Ameaçada

EPI: Endemismo da Península Ibérica

EPC: Endemismo de Portugal Continental

Tabela 4.11.3. Espécies de répteis sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer na área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Chalcides bedriagai</i>	Cobra-de-pernas-pentadáctila	EPI, Protegida
<i>Coronella austriaca</i>	Cobra-lisa-europeia	Protegida
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	Protegida
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto-de-água	EPI, Protegida
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Cobra-rateira	Protegida
<i>Mauremys leprosa</i>	Cágado-mediterrânico	Protegida, Ameaçada
<i>Natrix astreptophora</i>	Cobra-de-água-de-colar	Protegida
<i>Natrix maura</i>	Cobra-de-água-viperina	Protegida
<i>Podarcis carbonelli</i>	Lagartixa-de-carbonell	EPI, Protegida, Ameaçada
<i>Podarcis virescens</i>	Lagartixa-esverdeada	EPI, Protegida
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartixa-do-mato	Protegida
<i>Tarentola mauritanica</i>	Osga	Protegida
<i>Vipera latastei</i>	Víbora-cornuda	Protegida, Ameaçada
<i>Chalcides bedriagai</i>	Cobra-de-pernas-pentadáctila	EPI, Protegida
<i>Coronella austriaca</i>	Cobra-lisa-europeia	Protegida
<i>Hemorrhois hippocrepis</i>	Cobra-de-ferradura	Protegida

EPI: Endemismo da Península Ibérica

Dos trabalhos de campo na área de estudo, não foi detetada a ocorrência de nenhuma das espécies referenciadas.

No caso dos anfíbios, 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. A área de estudo não oferece condições particularmente favoráveis à ocorrência de anfíbios.

4.11.6.2 Aves

Do levantamento prévio das espécies de aves passíveis de ocorrer/frequentar a região da área de estudo, foi elencada uma lista de 89 espécies de aves sensíveis (ameaçadas e/ou protegidas), apresentadas na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência/frequência aquando dos trabalhos de campo.

Tabela 4.11.4. Espécies de aves sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer/frequentar a área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Accipiter gentilis</i>	Açor	Ameaçada, Protegida
<i>Accipiter nisus</i>	Gavião	Protegida
<i>Aegithalos caudatus</i>	Chapim-rabilongo	Protegida
<i>Alauda arvensis</i>	Laverca	Protegida
<i>Alcedo atthis</i>	Guarda-rios	Protegida
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz	Protegida
<i>Anas platyrhynchos</i>	Pato-real	Protegida
<i>Anthus campestris</i>	Petinha-dos-campos	Protegida
<i>Anthus spinoletta</i>	Petinha-ribeirinha	Ameaçada, Protegida
<i>Apus apus</i>	Andorinhão-preto	Protegida
<i>Apus pallidus</i>	Andorinhão-pálido	Protegida
<i>Ardea cinerea</i>	Garça-real	Protegida
<i>Athene noctua</i>	Mocho-galego	Protegida
<i>Buteo buteo</i>	Águia-d'asa-redonda	Protegida
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Noitibó-cinzento	Protegida
<i>Carduelis carduelis</i>	Pintassilgo	Protegida
<i>Cecropis daurica</i>	Andorinha-daúrica	Protegida
<i>Certhia brachydactyla</i>	Trepadeira-comum	Protegida
<i>Cettia cetti</i>	Rouxinol-bravo	Protegida
<i>Chloris chloris</i>	Verdilhão	Protegida
<i>Cinclus cinclus</i>	Melro-d'água	Ameaçada, Protegida
<i>Circaetus gallicus</i>	Águia-cobreira	Ameaçada, Protegida
<i>Circus pygargus</i>	Águia-caçadeira; Tartaranhão-caçador	Ameaçada, Protegida
<i>Cisticola juncidis</i>	Fuinha-dos-juncos	Protegida
<i>Columba livia</i>	Pombo-das-rochas	Protegida
<i>Corvus corax</i>	Corvo	Protegida
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz	Protegida
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco	Protegida
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Chapim-azul	Protegida
<i>Delichon urbicum</i>	Andorinha-dos-beirais	Protegida
<i>Dendrocopos major</i>	Picapau-malhado; Picapau-malhado-grande	Protegida
<i>Dryobates minor</i>	Picapau-galego; Picapau-malhado-pequeno	Protegida
<i>Emberiza cia</i>	Cia	Protegida
<i>Emberiza cirius</i>	Escrevedeira	Protegida
<i>Emberiza hortulana</i>	Sombria	Ameaçada, Protegida

<i>Erithacus rubecula</i>	Pisco-de-peito-ruivo	Protegida
<i>Falco subbuteo</i>	Ógea	Ameaçada, Protegida
<i>Falco tinnunculus</i>	Peneireiro	Ameaçada, Protegida
<i>Fringilla coelebs</i>	Tentilhão	Protegida
<i>Gallinula chloropus</i>	Galinha-d'água	Protegida
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Águia-calçada	Protegida
<i>Hippolais polyglotta</i>	Felosa-poliglota	Protegida
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha das rochas	Protegida
<i>Hirundo rustica</i>	Andorinha-das-chaminés	Protegida
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicolo	Protegida
<i>Lanius meridionalis</i>	Picanço-real	Ameaçada, Protegida
<i>Lanius senator</i>	Picanço-barreteiro	Ameaçada, Protegida
<i>Linaria cannabina</i>	Pintarroxo	Protegida
<i>Lophophanes cristatus</i>	Chapim-de-poupa	Protegida
<i>Lullula arborea</i>	Cotovia-dos-bosques; Cotovia-pequena	Protegida
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rouxinol	Protegida
<i>Merops apiaster</i>	Abelharuco	Protegida
<i>Milvus migrans</i>	Milhafre-preto	Protegida
<i>Monticola saxatilis</i>	Melro-azul	Protegida
<i>Motacilla alba</i>	Alvéola-branca	Protegida
<i>Motacilla cinerea</i>	Alvéola-cinzenta	Protegida
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Chasco-cinzento	Protegida
<i>Oriolus oriolus</i>	Papa-figos	Protegida
<i>Otus scops</i>	Mocho-de-orelhas	Ameaçada, Protegida
<i>Parus major</i>	Chapim-real	Protegida
<i>Passer montanus</i>	Pardal-montês	Ameaçada, Protegida
<i>Periparus ater</i>	Chapim-carvoeiro; Chapim-preto	Protegida
<i>Pernis apivorus</i>	Bútio-vespeiro; Falcão-abelheiro	Ameaçada, Protegida
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rabirruivo; Rabirruivo-preto	Protegida
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Rabirruivo-de-testa-branca	Protegida
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Felosinha-ibérica	Protegida
<i>Picus sharpei</i>	Peto-real; Peto-verde	Protegida
<i>Prunella modularis</i>	Ferreirinha	Protegida
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Andorinha das rochas	Protegida
<i>Regulus ignicapilla</i>	Estrelinha-real	Protegida
<i>Riparia riparia</i>	Andorinha-das-barreiras	Protegida
<i>Saxicola torquatus</i>	Cartaxo	Protegida
<i>Serinus serinus</i>	Milheira; Chamariz	Protegida
<i>Sitta europaea</i>	Trepadeira-azul	Protegida
<i>Streptopelia decaocto</i>	Rola-turca	Protegida
<i>Streptopelia turtur</i>	Rola-brava	Ameaçada, Protegida
<i>Strix aluco</i>	Coruja-do-mato	Protegida
<i>Sturnus unicolor</i>	Estorninho-preto	Protegida
<i>Sylvia atricapilla</i>	Toutinegra-de-barrete; Toutinegra-de-barrete-preto	Protegida
<i>Sylvia cantillans</i>	Toutinegra-de-bigodes; Toutinegra-carrasqueira	Protegida
<i>Sylvia communis</i>	Papa-amoras	Protegida
<i>Sylvia melanocephala</i>	Toutinegra-dos-valados; Toutinegra-de-cabeça-preta	Protegida
<i>Sylvia undata</i>	Toutinegra-do-mato; Felosa-do-mato	Protegida
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Mergulhão-pequeno	Protegida
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Carriça	Protegida
<i>Turdus merula</i>	Melro; Melro-preto	Protegida
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordoveia; Tordeia	Protegida
<i>Tyto alba</i>	Coruja-das-torres	Ameaçada, Protegida
<i>Upupa epops</i>	Poupa	Protegida

Nota: A negrito encontram-se as espécies de aves cuja ocorrência/frequência foi confirmada na área de estudo e na sua envolvente durante os trabalhos de campo.

Durante os trabalhos de campo, foi confirmada a ocorrência/frequência de 7 das espécies sensíveis

referenciadas de aves e de uma outra, não referenciada, mas identificada *in situ*, classificadas posteriormente como sensível. Foram identificadas, por vocalização nas proximidades, as seguintes espécies de aves: melro (*Turdus merula*), pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), toutinegra-dos-valados (*Sylvia melanocephala*), cotovia-dos-bosques (*Lullula arborea*), pintarroxo (*Linaria cannabina*), pintassilgo (*Carduelis carduelis*), escrevedeira-de-garganta-preta (*Emberiza cirius*) e taralhão-cinzento (*Muscicapa striata*). Apesar destas apresentarem algum tipo de proteção legal, são relativamente abundantes em território nacional, não apresentando um estatuto de ameaça. A única exceção é o taralhão-cinzento (*Muscicapa striata*), que apresenta um estatuto de proteção legal e se encontra com o estatuto de ameaça de *Quase ameaçado* (à escala regional). Ainda assim, não foram identificados vestígios da sua nidificação na área em estudo.

4.11.6.3 Mamíferos

Do levantamento prévio das espécies de mamíferos passíveis de ocorrer na região da área de estudo, foi elencada uma lista de 36 espécies de mamíferos sensíveis (endémicas, ameaçadas e protegidas), apresentadas na Tabela seguinte, alvo de especial atenção para a sua possível ocorrência aquando dos trabalhos de campo.

Tabela 4.11.5. Espécies de mamíferos sensíveis referenciadas, passíveis de ocorrer a área de estudo.

Nome científico	Nome comum	Sensibilidade
<i>Arvicola sapidus</i>	Rato-de-água	Ameaçada
<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	Protegida
<i>Capreolus capreolus</i>	Corço	Protegida
<i>Crocivura russula</i>	Musaranho-de-dentes-brancos	Protegida
<i>Crocivura suaveolens</i>	Musaranho-de-dentes-brancos-pequeno	Ameaçada, Protegida
<i>Eliomys quercinus</i>	Leirão	Ameaçada, Protegida
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão-escuro	Protegida
<i>Erinaceus europaeus</i>	Ouriço-cacheiro	Protegida
<i>Felis silvestris</i>	Gato-bravo	Ameaçada, Protegida
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Touperia-de-água	Ameaçada, Protegida
<i>Genetta genetta</i>	Geneta	Protegida
<i>Herpestes ichneumon</i>	Sacarrabos	Protegida
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego-de-savi	Protegida
<i>Lepus granatensis</i>	Lebre-ibérica	Ameaçada
<i>Lutra lutra</i>	Lontra	Protegida
<i>Martes foina</i>	Fuinha	Protegida
<i>Meles meles</i>	Texugo	Protegida
<i>Microtus rozianus</i>	Rato-do-campo-lusitano	EPI, Ameaçada
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Morcego-de-peluche	Ameaçada, Protegida
<i>Mustela nivalis</i>	Doninha	Protegida
<i>Mustela putorius</i>	Toirão	Ameaçada, Protegida
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	Protegida
<i>Myotis escalerae</i>	Morcego-de-franja-do-sul	Ameaçada, Protegida
<i>Neomys anomalus</i>	Musaranho-de-água	EPI, Ameaçada, Protegida
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	Ameaçada, Protegida
<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	Protegida
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Coelho-ibérico	Ameaçada
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego-de-kuhl	Protegida
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	Protegida
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	Protegida
<i>Plecotus auritus</i>	Morcego-orelhudo-castanho	Protegida
<i>Plecotus austriacus</i>	Morcego-orelhudo-cinzento	Ameaçada, Protegida
<i>Sciurus vulgaris</i>	Esquilo	Protegida

<i>Sorex granarius</i>	Musaranho-de-dentes-vermelhos	EPI, Ameaçada, Protegida
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	Protegida
<i>Talpa occidentalis</i>	Toupeira	EPI

EPI: Endemismo da Península Ibérica

Dos trabalhos de campo na área de estudo, não foi detetada a ocorrência de nenhuma das espécies referenciadas.

4.12 População e socioeconomia

4.12.1 Metodologia

Para a caracterização demográfica e socioeconómica local e regional recorreu-se à informação estatística censitária e outra, produzida pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, I.P.) para as unidades geográficas do projeto, nomeadamente para a União das freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas, Concelho de Tondela e Sub-região Viseu Dão Lafões. Para os dados relativos ao desemprego no concelho de Tondela recorreu-se à informação disponibilizada pelo Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP, I.P.), nomeadamente das suas publicações *Estatísticas Mensais por Concelhos*.

4.12.2 Dinâmica demográfica

População residente e densidade populacional

Na Tabela seguinte encontram-se os dados relativos à população residente, total e por sexo, assim como a densidade populacional e a variação da população residente face a 2011, para as unidades geográficas consideradas, segundo os dados do INE, referentes ao último trabalho censitário (2021).

À semelhança do observado para a generalidade das unidades geográficas fora dos grandes centros urbanos, regista-se uma redução da população residente em todas as unidades geográficas consideradas.

Tabela 4.12.1. População residente (n.º), total e por sexo, densidade populacional (n.º/km²) e taxa de variação face a 2011 (%), segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).

	População residente (nº)			Densidade populacional (nº/km ²)	Taxa de variação (%) face a 2011
	Total	Homens	Mulheres		
Viseu Dão Lafões	252 777	119 411	133 366	78,07	-5,55
Tondela	25 910	12 247	13 663	69,80	-10,49
União das freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas	1 345	630	715	61,19	-9,31

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

Distribuição etária e índice de envelhecimento

Na Tabela seguinte encontram-se os dados relativos à distribuição etária da população residente nas

unidades geográficas consideradas, bem como a sua variação face a 2011, segundo os dados do INE, referentes ao último trabalho censitário (2021).

De uma forma global, verificam-se variações negativas significativas nos vários grupos etários à exceção do grupo com idade igual ou superior a 65 anos, que registou uma tendência inversa no mesmo período. Este enquadramento evidencia a tendência de progressivo envelhecimento da população nas unidades geográficas consideradas, à semelhança do que acontece na generalidade do território nacional, apenas contrariada pelo saldo migratório verificado nos últimos anos.

Uma outra forma de avaliar o nível de envelhecimento da população é através do índice de envelhecimento, métrica que indica o número de idosos (idade ≥ 65 anos) por cada 100 jovens (idade ≤ 14 anos). Novamente, verifica-se um agravamento significativo deste índice para todas as unidades geográficas consideradas.

Tabela 4.12.2. Distribuição etária da população (n.º) e respetiva taxa de variação face a 2011, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).

	Distribuição etária (2021)			
	0-14	15-24	25-64	65 ou mais
Viseu Dão Lafões	29 138 (-21,56%)	25 521 (-10,69%)	126 351 (-9,69%)	71 767 (15,76%)
Tondela	2 596 (-24,60%)	2 454 (-17,02%)	12 586 (-14,20%)	8 274 (5,05%)
União das freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas	138 (-28,13%)	137 (1,50%)	624 (-15,52%)	446 (6,95%)

Tabela 4.12.3. Índice de envelhecimento (rácio - %), segundo os censos de 2011 e 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).

	Índice de envelhecimento	
	2011	2021
Viseu Dão Lafões	166,89	246,30
Tondela	228,75	318,72
União das freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas	217,19	323,19

4.12.3 Dinâmica socioeconómica

Nível de escolaridade

O nível de escolaridade é um importante indicador socioeconómico, permitindo avaliar a qualificação de uma determinada população. Na Tabela seguinte apresentam-se os dados relativos à distribuição da população de acordo com o nível de escolaridade mais elevado completo, segundo os dados do INE, referentes ao último trabalho censitário (2021).

De forma global, a população das unidades geográficas consideradas caracteriza-se como pouco qualificada, sendo que cerca de dois terços não tem qualquer nível de escolaridade ou tem apenas o ensino básico. Ainda assim, nas últimas décadas assinala-se uma redução substancial da taxa de analfabetismo.

Tabela 4.12.4. Nível de escolaridade mais elevado completo da população residente e taxa de analfabetismo, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).

	Viseu Dão Lafões	Tondela	União das Freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas
Nenhum	34 564	3 342	149
Ensino Básico	133 967	14 935	793
Ensino Secundário	46 023	4 597	240
Ensino Pós-Secundário	2 005	201	6
Ensino Superior	36 218	2 835	157
Taxa de Analfabetismo	4,15%	3,57%	3,07%

População ativa empregada por setor de atividade económica

A população empregada nas unidades geográficas consideradas correspondia, em 2021, a 42,5%, 41,8% e 40,9% da população total e a 92,9%, 94,4% e 94,7% da população ativa na Sub-região Viseu Dão Lafões, Concelho de Tondela e União das Freguesias de Vilar de Besteiros e Mosteiro de Fráguas, respetivamente.

Analisando a sua distribuição por setor de atividade económica destaca-se o peso do setor terciário, verificando-se uma redução do seu peso e o aumento do peso do setor secundário à medida que a unidade geográfica diminui (Figura 4.12.2).

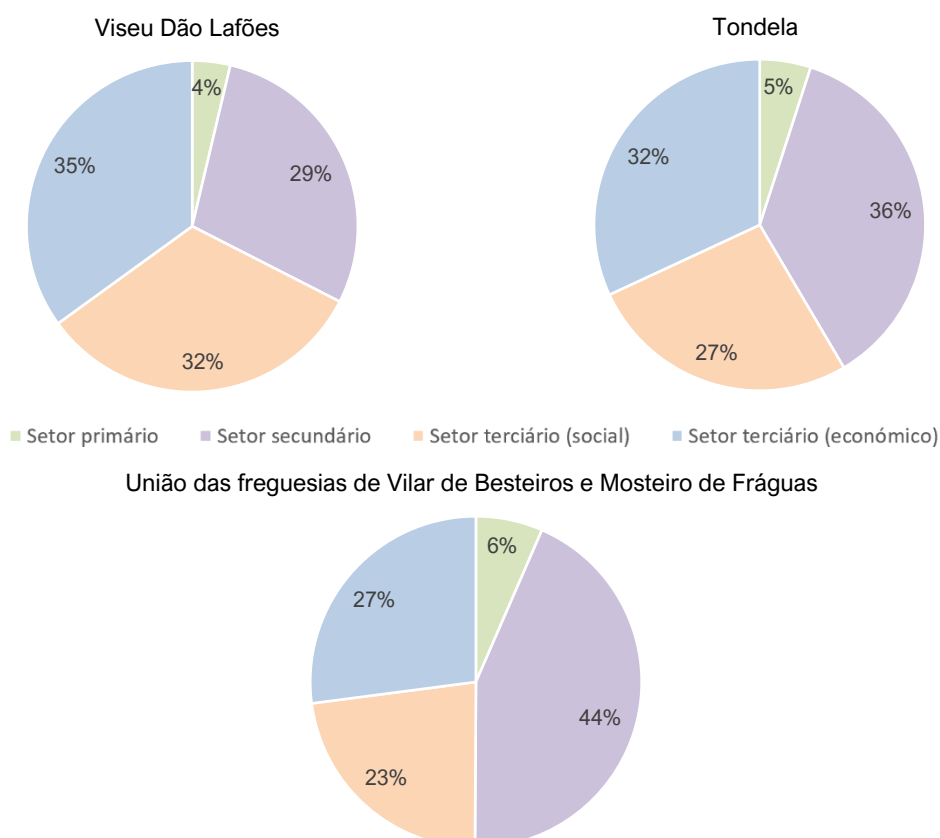


Figura 4.12.1. População empregada por setor de atividade económica, segundo os censos de 2021, para as unidades geográficas consideradas (Fonte: INE).

Desemprego

Nas Figuras seguinte traça-se o perfil da população desempregada no concelho de Tondela, em janeiro de 2025, segundo os dados disponibilizados pelo IEFP. No total, estavam inscritas como desempregadas 667 pessoas no Centro de Emprego e Formação Profissional de Tondela, representando 6,2% da população ativa deste concelho. Em 2024 o numero de colocações no mercado de trabalho de pessoas inscritas como desempregadas no Centro de Emprego e Formação Profissional de Tondela foi de 420.

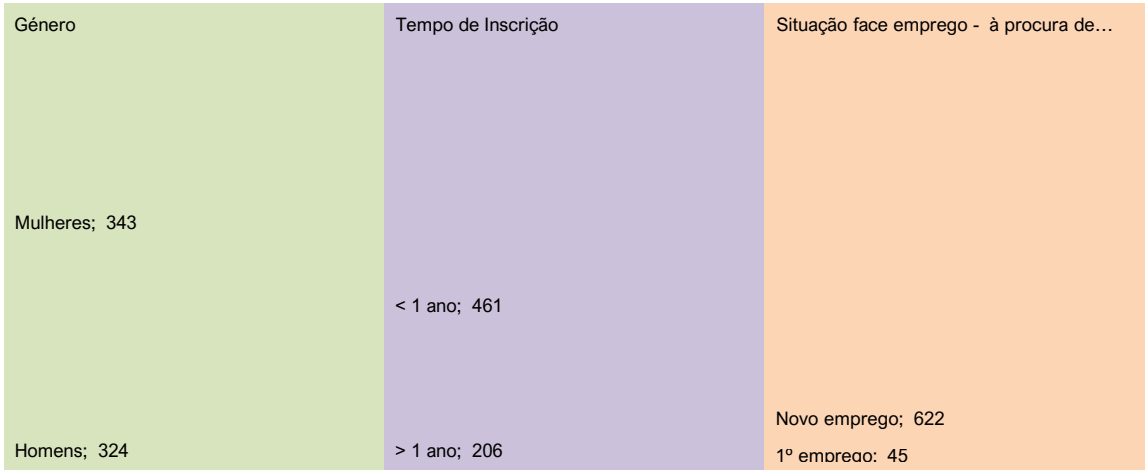


Figura 4.12.2. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por género, tempo de inscrição, situação face à procura de emprego e total, segundo a publicação *Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025* (IEFP).

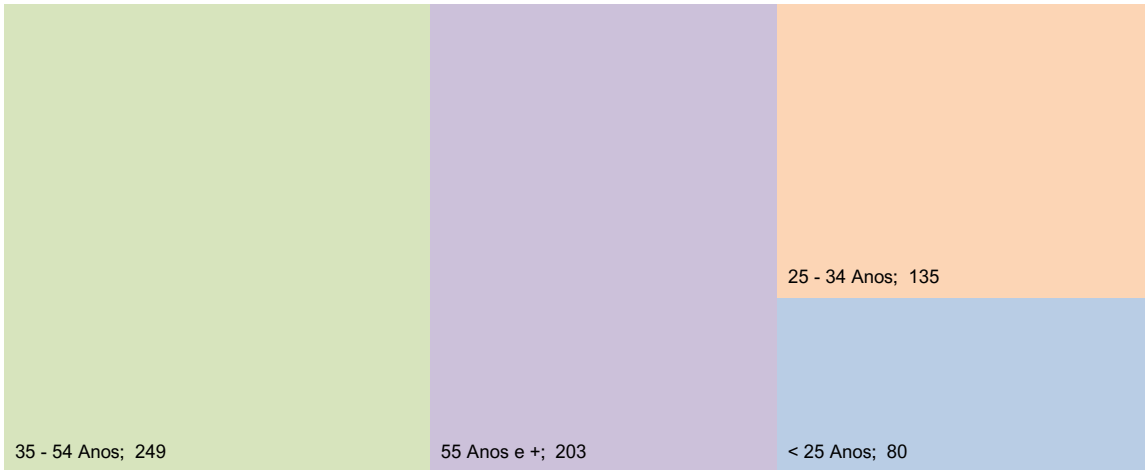


Figura 4.12.3. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por grupo etário,

segundo a publicação *Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025* (IEFP).

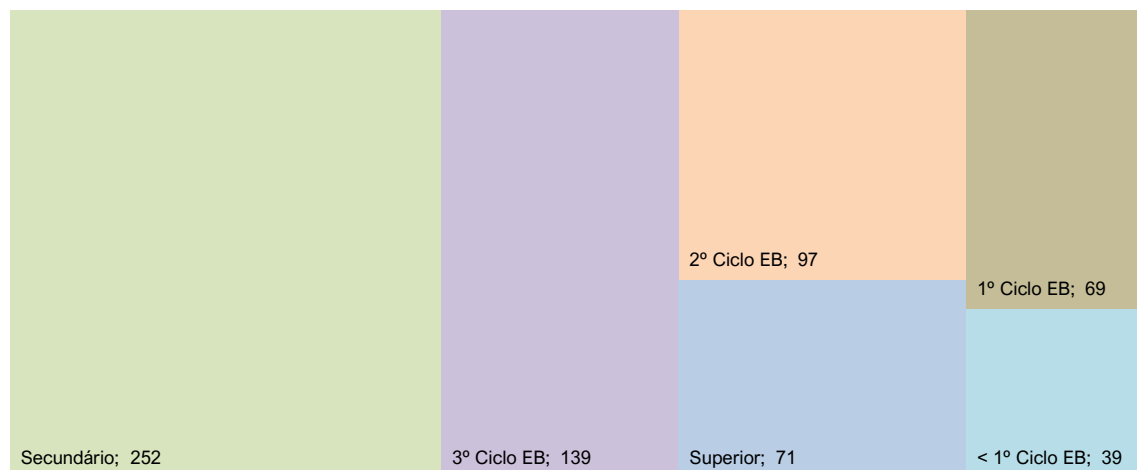


Figura 4.12.4. Caracterização da população desempregada registada no concelho de Tondela, por nível de escolaridade, segundo a publicação *Estatísticas Mensais por Concelho – janeiro 2025* (IEFP).

Características da Estrutura Económica

O município de Tondela contava, em 2023, com 3 112 empresas sediadas, numa densidade de 8,4 empresas por km², sendo que 99,8% são PME e 96,85% empregam menos de 10 pessoas. Na Tabela seguinte apresenta-se a distribuição do número de empresas, número de trabalhadores, volume de negócio e valor acrescentado bruto por secção de atividade económica (CAE Rev.3) no município de Tondela, em 2023, segundo dados do INE.

Em 2022, o ganho médio mensal dos trabalhadores por conta de outrem a tempo completo com remuneração completa no município de Tondela era de 1 221,70€.

Tabela 4.12.5. Número de empresas, de trabalhadores, volume de negócio e volume anual bruto, por secção de atividade económica (CAE Rev.3) no concelho de Tondela, segundo os dados mais recentes do INE (2023).

Secção	Descrição	Empresas (n.º)	Pessoal ao serviço (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Valor Acrescentado Bruto (milhares de €)
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	454	678	62 630	11 073
B	Indústrias Extrativas	7	10	223	152
C	Indústrias transformadoras	164	3 286	637 211	141 664
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	16	16	2 933	2 509
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento gestão de resíduos e despoluição	6	185	28 228	11 359
F	Construção	359	857	36 804	13 103
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	562	1 336	203 659	33 915
H	Transportes e armazenagem	78	173	11 244	4 162

Secção	Descrição	Empresas (n.º)	Pessoal ao serviço (n.º)	Volume de Negócio (milhares de €)	Valor Acrescentado Bruto (milhares de €)
I	Alojamento, restauração e similares	169	431	19 379	7 439
J	Atividades de informação e de comunicação	29	53	2 101	1 699
L	Atividades imobiliárias	71	100	7 831	1 659
M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	243	714	31 419	17 612
N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	410	507	8 994	5 247
P	Educação	141	191	1 629	1 147
Q	Atividades de saúde humana e apoio social	192	412	11 189	6 521
R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	75	126	2 171	1 429
S	Outras atividades de serviços	136	154	2 198	1 218
Total		3 112	9 229	1 069 843	261 907

Pela análise dos dados da Tabela anterior observa-se que o setor de atividade económica onde se insere o presente projeto, *A – Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca*, representa 14,6% das empresas sediadas no município e emprega 7,3% da população empregada. Relativamente ao volume de negócio e ao valor acrescentado brutos, este setor de atividade económica representa 5,9% e 4,2%, respetivamente.

Produção Animal

Tendo em conta o Recenseamento Agrícola de 2019, realizado pelo INE, o concelho de Tondela contava com 2 395 explorações agrícolas com efetivo animal, divididas entre 8 espécies animais, num total de 1 459 744 efetivos animais.

A avicultura é o setor que representa maior expressão na produção animal do município de Tondela, tanto em número de explorações como em efetivo animal. A instalação avícola existente representa cerca de 21% do efetivo animal de aves do concelho de Tondela.

Tabela 4.12.6. Explorações agrícolas com efetivo animal (n.º) e efetivo animal (n.º), por espécie animal, no concelho de Tondela, segundo os dados do último Recenseamento Agrícola (2019) (Fonte: INE).

Espécie animal	Explorações	Efetivo animal
Bovinos	122	554
Suínos	341	674
Ovinos	497	8 640
Caprinos	264	1 783
Equídeos	21	70
Aves	811	1 440 830
Coelhos	245	2 150
Colmeias e cortiços povoados	94	5 065
Total	2 395	1 459 766

4.12.4 Recetores sensíveis mais próximos

Os recetores sensíveis mais próximos ao projeto, considerando os edifícios a construir, distam cerca de 415 m (habitações isoladas), 500 m, 540 m e 794 m (povoações), conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.7.3 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

5 Análise de riscos

Neste capítulo será efetuada uma tipificação, classificação e análise dos riscos passíveis de afetar a área do projeto e o projeto em si. Para tal, recorrer-se-á à informação georreferenciada (cartografia) disponibilizada no portal InfoRiscos, desenvolvido pela Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (ANEPC), com base nos conteúdos da Avaliação Nacional de Risco. Importa mencionar a ausência de outra informação de maior detalhe produzida a nível regional, intermunicipal ou local, em especial o Plano Municipal de Emergência de Proteção Civil (PMEPC) de Tondela, que não apresenta uma tipificação e espacialização dos riscos passíveis de afetar o seu território. Apenas no caso do risco de incêndios rurais se irá recorrer a informação de maior detalhe produzida a nível local, nomeadamente à informação georreferenciada (cartografia) do Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) de Tondela em vigor.

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

5.1 Riscos naturais

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

Ondas de calor

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

A ocorrência de ondas de calor traduz-se num risco acrescido de situações de stress de calor para as aves. Os pavilhões avícolas a construir serão projetados e dotados de bons sistemas de ventilação, refrigeração e isolamento de modo a evitar a ocorrência de situações de stress de calor para as aves durante a ocorrência de ondas de calor. Durante estes eventos poderá haver um aumento dos consumos de energia e de água para assegurar a manutenção de temperaturas confortáveis para as aves, no interior dos pavilhões avícolas.

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

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

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a ondas de calor, mas já na proximidade de áreas tipificadas com suscetibilidade **Elevada**.

Vagas de frio

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

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

A ocorrência de vagas de frio traduz-se num risco acrescido de situações de stress de frio para as aves. Os pavilhões avícolas a construir serão projetados e dotados de adequados sistemas de aquecimento e isolamento de modo a evitar a ocorrência de situações de stress de frio para as aves durante a ocorrência de vagas de frio. Durante estes eventos poderá haver um aumento dos consumos de energia térmica para assegurar a manutenção de temperaturas confortáveis para as aves, no interior dos pavilhões avícolas.

Com as alterações climáticas o numero de dias em ondas de frio tenderá a ser menor.

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

Secas

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

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

A ocorrência de secas traduz-se num risco acrescido de condicionamento da disponibilidade hídrica. O processo produtivo a desenvolver nos pavilhões avícolas a construir é estritamente dependente de um continuo abastecimento de água, necessário ao abeberamento das aves, sendo que o condicionamento da disponibilidade hídrica poderá comprometer temporariamente a atividade da instalação.

Na instalação está implementada a monitorização dos níveis piezométricos nos cinco pontos de monitorização existentes no interior da propriedade, de forma a monitorizar a disponibilidade hídrica dos aquíferos de onde é captada a água consumida na instalação, assim como de medidas destinadas a melhorar a eficiência hídrica geral da instalação.

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

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Elevada** a secas, mas já na proximidade de áreas tipificadas com suscetibilidade **Moderada**.

Nevões

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

A ocorrência de nevões poderá causar danos nos pavilhões avícolas a construir, nomeadamente ao nível das suas coberturas em painel isotérmico, que devido ao peso poderão ceder, comprometendo a integridade física das aves. Adicionalmente, a ocorrência de nevões pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação das veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

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

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

Cheias e inundações

As cheias são um dos riscos naturais que maiores perdas induzem em Portugal. Frequentemente confundidas com inundações, importa definir as respetivas características (ANEPC).

Cheias são um fenómeno hidrológico extremo, de frequência variável, que consiste no transbordo de um curso de água relativamente ao seu leito ordinário, originando a inundação dos terrenos ribeirinhos. As inundações são fenómenos hidrológicos extremos, de frequência variável, que consistem na submersão de uma área usualmente emersa (ANEPC).

Também ao risco de cheias está associado o conceito de período de retorno, ou seja, o intervalo de tempo estimado entre ocorrências do fenómeno da mesma dimensão (ANEPC).

As cheias podem ainda ser causadas pela rotura de barragens, associadas ou não a fenómenos meteorológicos adversos. As cheias induzidas por estes acidentes são geralmente de propagação muito rápida (ANEPC).

Os prejuízos resultantes das cheias são frequentemente avultados, podendo conduzir a perda de vidas humanas e bens. A prevenção e mitigação do efeito das cheias é, por isso, de extrema importância (ANEPC).

A ocorrência de cheias e inundações poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Quando construídas em local inadequado poderá também ocorrer o enchimento de fossas e causar o seu transbordo. O projeto em análise leva este fator em consideração, prevendo a execução de uma rede de águas pluviais adequada e a construção de fossas estanques em local apropriado.

Adicionalmente, a ocorrência de cheias e inundações pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação das veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

Com as alterações climáticas é projetado um maior número de episódios de cheias e inundações durante o inverno, embora as projeções relacionadas com os padrões de precipitação apresentem um grau de incerteza superior ao dos padrões térmicos.

O projeto em estudo localiza-se ainda a cerca de 3,4 km a sudoeste da Barragem da Ribeira de Paúl. No entanto, a suscetibilidade da área do projeto face a um evento de rotura de barragem é *Nula ou Residual*.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Nula ou Residual* a cheias e inundações.

Sismos

Na maior parte dos casos os sismos são devidos a movimentos ao longo de falhas geológicas que existem no contacto entre as diferentes placas tectónicas que constituem a superfície terrestre, as quais se movimentam entre si. Ao longo dos tempos geológicos a superfícies da terra tem estado sujeita a enormes tensões que foram responsáveis pela construção de cadeias montanhosas e pela deriva dos continentes. Sob a ação dessas tensões as rochas deformam-se gradualmente e sofrem roturas. A rotura do material rochoso ocorre quando são ultrapassados os seus limites de resistência. A consequência desse facto é a geração de vibrações, denominadas ondas sísmicas, que se propagam pelo interior da crosta terrestre. São estas vibrações que se sentem quando ocorre um sismo (ANEPC).

Os sismos também podem ser originados pelo movimento de falhas existentes no interior das placas tectónicas. A atividade vulcânica e os movimentos de material fundido das profundezas podem ser outras das causas dos sismos. Mais raramente podem ser provocados por deslocamentos superficiais de terreno, tais como abatimentos e escorregamentos. A zona no interior da terra na qual se dá a libertação de energia designa-se por foco ou hipocentro (ANEPC).

O ponto à superfície da terra situado na vertical do foco é o epicentro. Corresponde à zona onde o sismo é sentido com maior intensidade (ANEPC).

Os movimentos dos terrenos à volta do epicentro são provocados pelas ondas sísmicas quando estas alcançam a superfície terrestre. Estes dependem da profundidade do foco, das características (geológicas, topográficas, etc.) e da magnitude do sismo (ANEPC).

Quando a atividade sísmica é gerada no oceano pode ser acompanhada por tsunamis, que provocam normalmente grandes destruições em estruturas costeiras ou ribeirinhas (embarcações, casas, pontes, etc.) (ANEPC).

A ocorrência de sismos poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Os danos na rede rodoviária poderão condicionar a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de sismos poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência. Por fim, a ocorrência destes eventos poderá também traduzir-se em momentos de stress para as aves e, consequentemente, provocar um aumento da sua morbilidade.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade *Reduzida* a sismos.

Movimentos de massa em vertentes

Os movimentos de massa em vertentes resultam da alteração da morfologia do terreno na sequência de acontecimentos que conduzem à rutura e movimentação de grandes quantidades de rocha / e ou terras sob a ação da força da gravidade (ANEPC).

Os principais movimentos de massa são os desabamentos, balançamentos, deslizamentos, expansões laterais

e escoadas (ANEPC).

A ocorrência de movimentos de massa poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de movimentos de massa poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Nula ou Residual** a movimentos de massa em vertentes.

Ventos fortes

Os ciclones, ou depressões, são áreas de pressão baixa em torno das quais o vento sopra no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio no hemisfério Norte e no sentido do movimento dos ponteiros no hemisfério Sul (ANEPC).

Tais fenómenos tanto apresentam uma afetação geograficamente alargada (tipicamente associadas às depressões de Inverno), como um potencial para atingir zonas relativamente reduzidas do território (fenómenos extremos de vento, com impacto localizado, de que o exemplo mais premente é a ocorrência de tornados) (ANEPC).

A ocorrência de ventos fortes poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de ventos fortes poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a ventos fortes.

5.2 Riscos mistos

Os riscos mistos constituem aqueles que resultam da combinação de ações continuadas da atividade humana com o funcionamento dos sistemas naturais.

Incêndios rurais

Os incêndios rurais são das catástrofes naturais mais graves em Portugal, não só pela elevada frequência com que ocorrem e extensão que alcançam, como pelos efeitos destrutivos que causam. Para além dos prejuízos económicos e ambientais, podem constituir uma fonte de perigo para as populações e bens (ANEPC).

Os incêndios rurais são considerados catástrofes naturais, mais pelo facto de se desenvolverem na natureza e por a sua possibilidade de ocorrência e características de propagação dependerem fortemente de fatores naturais, do que por serem causados por fenómenos naturais (ANEPC).

A intervenção humana pode desempenhar um papel decisivo na sua origem e na limitação do seu

desenvolvimento. A importância da ação humana nestes fenómenos distingue os incêndios rurais das restantes catástrofes naturais (ANEPC).

A propagação de um incêndio pode ocorrer pela superfície do terreno, pelas copas das árvores e através da manta morta e depende das condições meteorológicas (direção e intensidade do vento, humidade relativa do ar, temperatura), do grau de secura e do tipo do coberto vegetal, orografia do terreno, acessibilidades ao local do incêndio, etc. (ANEPC).

As causas dos incêndios rurais são das mais variadas. Contudo, têm, na sua grande maioria, origem humana, quer por negligência e acidente (queimadas, queima de lixos, lançamento de foguetes, cigarros mal apagados, linhas elétricas, etc.), quer intencionalmente (ANEPC).

Os incêndios de causas naturais (ex: trovoadas) correspondem a uma pequena percentagem do número total de ocorrências (ANEPC).

As áreas ocupadas com floresta constituem a forma predominante de ocupação do solo no concelho de Tondela com 66,6% da área total do concelho (24 774,1 ha), seguindo-se as áreas agrícolas (21,5% - 7 992,1 ha) e os incultos (6,0% - 2 247,8 ha). Das áreas florestais, 86% correspondem a florestas de eucalipto e a florestas de pinheiro-bravo.

A ocorrência de incêndios rurais poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. Mesmo sem causar danos físicos nas suas infraestruturas, os incêndios rurais poderão criar situações de mortalidade das aves por inalação de fumo. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de incêndios rurais poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

Com as alterações climáticas é projetado um incremento do risco de incêndio rural. Para isso contribuem as alterações ao clima térmico e a disponibilidade hídrica. Por um lado, a subida da temperatura dará origem a um maior número de dias quentes e de ondas de calor; por outro, a tendência crescente dos períodos de seca tornará os espaços rurais mais vulneráveis aos incêndios. Ambos os fatores apresentam uma manifestação mais acentuada no verão agravando o risco de incêndio exatamente no período de maior incidência de risco (ANEPC).

De acordo com a Planta de Condicionantes de Perigosidade de Incêndio Rural do PDM de Tondela (correspondente à Carta de Perigosidade de Incêndio Rural do PMDFCI de Tondela em vigor), a propriedade é tipificada com as classes de perigosidade de incêndio rural **Muito Baixa** (maioritariamente), **Baixa** e **Média**, conforme ilustrado no Anexo 20 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* e na Peça Desenhada 5.2.1 *Volume III (Anexos do Relatório Síntese – Peças Desenhadas)*.

Neste âmbito, o projeto garante ainda a implementação de medidas de segurança contra incêndios, nomeadamente:

- Manutenção de uma faixa de gestão de combustível com a largura de 50 m em redor dos edifícios ou conjunto dos edifícios;
- Afastamento mínimo de 50 m dos edifícios à extrema da propriedade;

- De resistência dos edifícios à passagem do fogo, recorrendo à utilização de materiais de construção com 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
- De contenção de possíveis fontes de ignição de incêndios nos edifícios e respetivos logradouros:
 - Disponibilidade de meios de extinção, nomeadamente extintores de pó químico ABC, CO₂ ou Água Aditivada;
 - Sistemas Automáticos de Detecção de Incêndio (SADI);
 - Bocas-de-incêndio e mangueiras que envolvem o perímetro dos edifícios;
 - Boas acessibilidades aos edifícios e espaços envolventes.

5.3 Riscos tecnológicos

Os riscos naturais constituem aqueles que resultam de acidentes, frequentemente súbitos e não planeados, decorrentes da atividade humana. Nesta análise apenas serão considerados os riscos tecnológicos relevantes para a área do projeto e para o projeto em si.

Acidentes rodoviários, acidentes no transporte terrestre de mercadorias perigosas e colapso de túneis, pontes e infraestruturas

No caso específico da área do projeto, a ocorrência de acidentes rodoviários, incluindo envolvendo veículos de transporte de mercadorias perigosas, assim como do colapso de túneis, pontes e outras infraestruturas rodoviárias pode traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Nula ou Residual** a estes eventos. Já relativamente à atividade desenvolvida pelo projeto, considera-se que apresenta uma suscetibilidade **Moderada** a estes eventos.

Acidentes aéreos

A ocorrência de acidentes aéreos poderá causar danos na instalação e comprometer a sua atividade. A sua ocorrência poderá também traduzir-se em constrangimentos na rede rodoviária, condicionando a circulação dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação e, consequentemente, comprometê-la temporariamente. A ocorrência de acidentes aéreos poderá também resultar em falhas no abastecimento de energia elétrica da rede pública por períodos indeterminados, levando à necessidade de funcionamento dos geradores de emergência.

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a acidentes aéreos.

Rotura de barragens

Apesar de projetadas e edificadas com toda a segurança, existe sempre algum risco de ocorrer a rotura de uma barragem, quer por colapso da sua estrutura, quer por cedência das fundações (ANEPC).

A rotura de uma barragem induz a jusante uma onda de inundação que pode afetar muitas vidas humanas e causar elevados danos materiais (ANEPC).

O projeto em estudo localiza-se ainda a cerca de 3,4 km a sudoeste da Barragem da Ribeira de Paúl. Da análise efetuada, nomeadamente através do Modelo Digital do Terreno, verifica-se que a suscetibilidade da área do projeto face a um evento de rotura da barragem considerada é **Nula ou Residual**.

Acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas

Acidente grave é um acontecimento, tal como uma emissão de substâncias, um incêndio ou uma explosão de proporções graves, resultante de desenvolvimentos incontrolados ocorridos durante o funcionamento de um estabelecimento, que constitua perigo grave, imediato ou retardado, para a saúde humana e/ou para o ambiente e que envolva uma ou mais substâncias químicas perigosas (ANEPC).

No âmbito da proteção civil só são relevantes os acidentes graves que pela sua dimensão excedam os limites dos estabelecimentos. Estão em causa os acidentes envolvendo substâncias perigosas passíveis de ocasionar danos na população, ambiente e património edificado na envolvente (ANEPC).

Face ao seu distanciamento face a estabelecimentos desta tipologia, a área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Nula ou Residual** a acidentes em instalações fixas com substâncias perigosas.

Emergências radiológicas

Em caso de acidente grave numa instalação com um reator nuclear (central nuclear, navio de propulsão nuclear, etc.), pela queda dum satélite com reator nuclear ou por um incêndio no transporte de material radioativo, existe o risco de dispersão de matérias radioativas que podem constituir um perigo para os seres humanos e para o ambiente (ANEPC). Grande parte do território continental encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** face à proximidade da Central Nuclear de Almaraz (situada a cerca de 100 km a Este do concelho de Idanha-a-Nova, em Espanha).

A área do projeto encontra-se tipificada com uma suscetibilidade **Moderada** a emergências radiológicas.

5.4 Análise dos riscos para a saúde humana

A atividade avícola, à semelhança de outras atividades, apresenta riscos para a saúde humana, considerando os seus trabalhadores, as populações envolventes/próximas e outras indiretamente afetadas (por exemplo, as atravessadas por veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação). No entanto, a implementação de medidas e procedimentos específicos permite reduzir significativamente a exposição e o nível dos riscos. Atualmente, a maioria das atividades realizadas nas instalações avícolas do Grupo Lusiaves apresentam um risco nulo ou reduzido para a saúde humana, sendo as únicas exceções as situações de atuação negligente, o incumprimento das normas e procedimentos implementados e a ocorrência de situações acidentais ou de emergência. Todavia, a implementação/adoção de medidas e procedimentos específicos permite também, em certa parte, reduzir a probabilidade de ocorrência das exceções consideradas. De seguida, apresenta-se a lista de todas as medidas e procedimentos implementados para a manutenção deste enquadramento durante a fase de atividade do projeto.

Geral

- Formar e sensibilizar os trabalhadores para os riscos associados às suas funções;
- Garantir o fornecimento de equipamentos de proteção individual (EPI) adequados aos trabalhadores, em quantidade e qualidade, assim como aos visitantes/pessoal externo;
- Implementar normas internas de utilização de EPI adequados a cada atividade/operação;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a importância e necessidade da utilização dos EPI;
- Disponibilizar instalações de filtro sanitário adequadas para a higienização dos trabalhadores da instalação, assim como para os visitantes/pessoal externo;
- Disponibilizar instalações de lavandaria para a higienização do vestuário utilizado pelos trabalhadores da instalação;
- Disponibilizar o código de cumprimento de boas-práticas aos visitantes/pessoal externo;
- Privilegiar a implantação de instalações avícolas com o distanciamento adequando face a aglomerados populacionais ou outros elementos sensíveis.

Produtos químicos

- Garantir condições adequadas de armazenamento de produtos químicos, de acordo com as Fichas de Dados de Segurança dos mesmos (devidamente impressas junto dos mesmos, para consulta), devidamente identificados, nas embalagens originais, em local fechado, coberto, impermeabilizado e dotados de bacias de retenção ou outro sistema de retenção/contenção;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para o correto manuseamento dos produtos químicos utilizados, desde a sua receção até ao armazenamento temporário das embalagens vazias;
- Definir procedimentos para atuação em caso de derrame.

Resíduos

- Garantir a separação dos resíduos gerados, devidamente identificados segundo a tipologia da Lista Europeia de Resíduos (LER), e o seu armazenamento temporário em locais predefinidos (parques de resíduos), cumprindo com os requisitos de serem fechados, cobertos e impermeabilizados;
- Encaminhar os resíduos gerados para Operadores de Gestão de Resíduos (OGR) devidamente licenciados para a tipologia de resíduos a receber, promovendo a sua valorização em detrimento da eliminação;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para o cumprimento das boas práticas ambientais e das normas e procedimentos implementados para a gestão de resíduos, nas suas vertentes de produção, manuseamento e armazenamento, numa perspectiva de melhoria contínua;

Estrume

- Garantir adequadas condições de contenção deste subproduto, assegurando o seu confinamento ao interior dos pavilhões avícolas durante todo o ciclo produtivo, uma vez que são fechados, cobertos e impermeabilizados;
- Remover o estrume avícola do interior dos pavilhões avícolas diretamente para os veículos pesados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado, para valorização agrícola ou energética) a estacionar nas áreas exteriores pavimentadas em betão (no topo dos pavilhões avícolas com o portão), garantindo que o estrume que possa cair neste processo não contacte, em momento algum, com o solo. Assegurar a limpeza destas áreas assim que o procedimento termine. Em dias secos, no fim do procedimento de carga, estas áreas serão devidamente varridas. Em dias húmidos, antes do início da carga deverá ser varrido o excesso de água que se encontre sobre estas

áreas pavimentadas em betão, com recurso a rodos, de forma a evitar a sua contaminação com o estrume avícola que possa cair durante o procedimento de carga. No fim do procedimento de carga, estas áreas serão devidamente varridas. Caso se verifique a ocorrência de pluviosidade, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume avícola que possam cair durante a carga. Em períodos muito ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento.

- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante o procedimento de remoção do estrume avícola do interior dos pavilhões avícolas;
- Definir procedimentos para atuação em caso de contacto do estrume avícola com o solo;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, no local, antes de saírem, de forma a assegurar que não há perda de estrume, libertação de poeiras ou dispersão de odores durante o transporte.

Chorume e outras águas residuais

- Limitar as operações de higienização de equipamentos exclusivamente 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 gerados com uma periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo periódico dos seus níveis;
- Garantir a recolha dos efluentes gerados por veículos hidroaspiradores, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e que em momento algum há derrames ou fugas de efluentes para o solo durante as operações de trasfega;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante estes procedimentos e para a correta gestão dos efluentes;
- Definir procedimentos para atuação em caso de derrames ou fugas de chorume ou outras águas residuais para o solo.

Aves mortas

- Garantir que os cadáveres de aves resultantes do normal 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 para encaminhamento para unidades de transformação de subprodutos devidamente licenciadas;
- Garantir que em momento algum os cadáveres são armazenados fora das arcas congeladoras;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação durante estes procedimentos e para a correta gestão deste subproduto;
- Definir procedimentos para atuação em caso de contacto accidental de cadáveres com o solo.

Emissões 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 modo 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 a ressuspensão de poeiras/partículas;
- Garantir uma ventilação adequada dos pavilhões avícolas e a manutenção dos sistemas de ventilação, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade do ar interior, o que diminui a rapidez de degradação/intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e de odores;
- Garantir a manutenção e revisão periódicas dos equipamentos da instalação, incluindo dos dois tratores de apoio, e dos veículos pesados de transporte afetos à atividade da instalação, de forma a manter as suas normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos e dos seus níveis sonoros, assim como minimizar os riscos de derrames/fugas;
- Garantir o controlo do teor de humidade da estilha florestal adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, de forma a evitar a dispersão de odores no seu transporte;
- Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com uma lona impermeável, no local, antes de saírem, de forma a assegurar que não há libertação de poeiras e a dispersão de odores durante o seu transporte;
- Garantir que o material de cama é transportado em veículos fechados/cobertos e descarregado diretamente para o interior dos pavilhões avícolas, onde deve ser espalhado com cuidado, de forma a evitar o levantamento de partículas/poeiras. Descarregar o excedente diretamente para o interior do espaço próprio de armazenamento, devendo este permanecer fechado;
- Garantir que a ração é transportada em veículos fechados/cobertos 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 situações de emergências;
- Garantir a disponibilidade de meios de combate ao incêndio, em número suficiente, bom estado de conservação e manutenção, em locais visíveis, acessíveis e devidamente assinalados para que possam ser utilizados pelos trabalhadores em caso de necessidade;
- Formar e sensibilizar os trabalhadores para a correta atuação perante situações emergência e dar conhecimento do Plano Emergência Interno;

6 Avaliação de impactes ambientais

6.1 Introdução

Neste capítulo será efetuada a identificação e respetiva avaliação dos impactes ambientais decorrentes da concretização do projeto, isto é, das alterações favoráveis e desfavoráveis produzidas no ambiente, sobre determinados componentes, num determinado período de tempo e numa determinada área, resultantes da concretização do projeto, comparadas com a situação que ocorreria, nesse mesmo período de tempo e nessa mesma área, se este não viesse a ser materializado. Esta análise será efetuada para as fases de construção e de exploração.

Dada a longevidade expectável do projeto e as evoluções tecnológicas e sociais futuras, considera-se que a identificação e avaliação dos impactes ambientais decorrentes da sua fase de desativação não configurará um exercício preciso, não sendo por isso considerado. Todavia, uma eventual desativação, implicará o desmantelamento e remoção das estruturas associadas ao projeto, a qual é seguida da recuperação da área afetada. Desta forma, deverá ser elaborado um Plano de Desativação da Instalação e entregue às entidades competentes, aquando da proximidade dessa fase.

6.2 Metodologia

Para cada um dos componentes considerados no capítulo 4 *Caracterização da Situação de Referência* será efetuada uma análise descritiva das alterações favoráveis e desfavoráveis previsivelmente produzidas com a concretização do projeto, face à sua condição presente, estruturada para as suas fases de construção e de exploração.

A avaliação dos impactes ambientais identificados privilegiará, sempre que possível, aspetos quantitativos, associados às ações, atividades, operações e/ou equipamentos específicos do projeto e a sua relação com a área temática em análise. Posteriormente, será traçada a evolução expectável que ocorreria no cenário de o projeto não ser materializado, designado de *Alternativa Zero*. Por fim, proceder-se-á à sistematização e classificação dos impactes ambientais identificados, com base num conjunto de critérios de classificação pré-definidos, identificados na Tabela seguinte. Esta metodologia permite providenciar uma noção global quantitativa do impacto ambiental considerado, definido como *Significância*.

Tabela 6.2.1. Critérios utilizados para a classificação dos impactes ambientais identificados, bem como as escalas consideradas e os respetivos valores atribuídos.

Critério	Escala	Valor
Sentido	Positivo ou Negativo	Não aplicável
Efeito	Direto ou Indireto	Não aplicável
Probabilidade de ocorrência	Improvável	1
	Provável	2
	Certo	3
Duração	Temporário	1
	Permanente	2
Frequência	Raro/Único	1
	Ocasional/Habitual	2
	Diário/Contínuo	3
Reversibilidade	Reversível	1

Critério	Escala	Valor
Magnitude	Parcialmente reversível	2
	Irreversível	3
	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Sensibilidade do meio afetado	Reduzida	1
	Moderada	3
	Elevada	5
Escala	Confinado à instalação	1
	Não confinado, mas localizado	2
	Não confinado	3
Capacidade de atuação	Minimizável/compensável Não valorizável	1
	Não minimizável/compensável Valorizável	2

O nível de *Significância* dos impactos ambientais identificados é obtido através da soma dos valores atribuídos aos diferentes critérios considerados, sendo considerados:

- **Muito significativos** se a pontuação ultrapassar os 20 valores;
- **Significativos** se a pontuação for entre 15 e 20 valores;
- **Não significativos** se a pontuação for inferior a 15 valores.

Por fim, serão também avaliados os impactos cumulativos do projeto, que associados à existência da própria instalação e de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância dos impactos ambientais decorrentes da concretização do presente projeto.

6.3 Geologia e geomorfologia

6.3.1 Fase de construção

Os impactos sobre a geologia que ocorrem durante a fase de construção estão relacionados com a escavação, a terraplanagem e a regularização de cotas, para a construção do edificado e restantes infraestruturas. Estas ações põem a descoberto as formações geológicas, essencialmente rochas metassedimentares, facilitando os processos erosivos, o que constitui um impacto negativo. A destruição das formações geológicas presentes na área de intervenção, como resultado de todas as operações inerentes à construção do edificado e restantes infraestruturas, constituirá um impacto negativo permanente. No entanto, considera-se que este impacto será muito limitado, uma vez que o projeto não implica alterações nas características do meio geológico existente. Além disso, as formações geológicas em questão não possuem valor suficiente que justifique a sua preservação.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, irreversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

No que diz respeito à geomorfologia, as operações de movimentação de terras (escavações, aterros, terraplanagens) para atingir a cota de projeto constituem a ação da fase de construção com potencial impacto negativo no relevo natural. Embora este impacto seja negativo e permanente, é considerado bastante reduzido e de âmbito local, já que as características do projeto implicam cotas de trabalho modestas,

respeitando a morfologia inicial.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, parcialmente reversível, de magnitudes reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.3.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração não se prevê a ocorrência de qualquer impacto sobre a geologia e geomorfologia da área do projeto.

6.3.3 Alternativa zero

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

6.3.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.3.1 (página seguinte).

Tabela 6.3.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Geologia e geomorfologia* para a fase de construção.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I1 – Destruição do substrato geológico	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I2 – Alteração da morfologia preexistente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)

6.4 Recursos hídricos

6.4.1 Fase de construção

Recursos hídricos superficiais

Durante a fase de construção, os trabalhos de desmatização, terraplanagens, abertura de acessos, movimentação de terras, etc., podem provocar perturbações no escoamento superficial, por compactação do solo, com o consequente acréscimo do escoamento superficial, da erosão do solo e do arrastamento de materiais, que poderá implicar o aumento de carga e a obstrução das linhas de água a jusante.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Os trabalhos de movimentação de terras poderão também implicar um aumento de teor em sólidos suspensos nas linhas de águas, traduzindo-se numa degradação temporária da qualidade de água. O arrastamento de sólidos para as linhas de água irá depender do regime de precipitação, o qual varia ao longo do ano.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

A qualidade das águas superficiais das linhas de águas presentes na área de projeto também poderá ser afetada na fase de construção devido à contaminação acidental por óleos utilizados nas máquinas e veículos, assim como por outros produtos utilizados (e.g. tintas, diluentes, etc.). O impacto ao nível da qualidade das águas poderá ser negativo e significativo, se não forem tomadas medidas imediatas para a sua contenção.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

O impacto sobre a qualidade das águas superficiais irá depender, sobretudo, dos cuidados sistemáticos postos na prevenção de situações de potencial arrastamento de material sólido e contaminantes poluentes. A minimização destes impactos irá depender principalmente da calendarização e duração da obra.

Relativamente às linhas de água que atravessam a área de projeto, e considerando a proposta apresentada, verifica-se a sobreposição do pavilhão avícola duplo (n.º 24) com a secção inicial da linha de água L2 cartografada (Figura 4.3.3). Contudo, das prospeções no terreno e da análise das imagens aéreas/satélite, constatou-se que os indícios mínimos daquilo que se possa considerar como o início de uma linha de água são observados numa zona mais depressiva e côncava do terreno, entre o pavilhão avícola simples proposto (n.º 23) e um dos pavilhões avícolas existentes (n.º 11), junto ao anterior limite da propriedade, não afetada pela presente proposta (Figura 6.4.1). Deste modo, a integridade da linha de água será conservada, pelo que se considera que o impacto sobre as linhas de água é nulo.



Figura 6.4.1. Traçado da linha de água observado, resultante das prospeções no terreno e da análise de imagens aéreas/satélite, sobre a implantação do projeto e o levantamento topográfico.

Recursos hídricos subterrâneos

O impacto da implantação do projeto far-se-á sentir essencialmente sobre o aquífero associado ao manto de alteração das rochas xistentas.

As ações de escavação, terraplenagem e regularização de cotas podem conduzir a uma variação da espessura e grau de compactação de zona não saturada, alterando os tempos e padrões naturais de infiltração de água subterrânea, assim como o rebaixamento do nível freático, uma vez que a espessura da zona não saturada é pequena. Estas ações geram impactos negativos nas águas subterrâneas, principalmente se ocorrerem durante o inverno, quando o nível freático se encontra mais próximo da superfície do terreno.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, permanente, único, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, a instalação do estaleiro e a circulação de veículos e máquinas poderão estar associadas a eventuais derrames de poluentes em situações acidentais. Isso pode provocar, por infiltração, alterações na qualidade das águas subterrâneas, especialmente durante a circulação e funcionamento das máquinas, bem como durante a utilização de outros produtos, como tintas, diluentes, etc.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, de

magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.4.2 Fase de exploração

Recursos hídricos superficiais

Os impactos da implantação do projeto sobre os recursos hídricos superficiais do ponto de vista quantitativo estão relacionados com a impermeabilização do terreno. Este impacto inicia-se na fase de construção e mantém-se durante toda a fase de exploração. A implantação do projeto determinará a impermeabilização de 11 596,09 m² de solos. No total, com a execução do projeto, o índice de impermeabilização da propriedade corresponderá a 27,53%.

O aumento da impermeabilização traduz-se numa alteração do binómio infiltração/escorrência superficial, nomeadamente com acréscimos na escorrência superficial. Considera-se, assim, que a impermeabilização associada ao projeto tem impactos negativos na drenagem natural, aumentando a afluência de águas pluviais ao sistema de drenagem mas pouco significativo atendendo aos seguintes fatores: as áreas impermeabilizadas que escoam diretamente no sentido da linha de água corresponde apenas a 0,72% da área da sub-bacia afeta ao projeto; o projeto apresenta cotas de trabalho modestas, com alterações suaves à morfologia inicial; a sub-bacia afeta ao projeto apresenta boa capacidade de escoamento superficial e um declive médio de 4,5%, que promove o escoamento lento das águas superficiais, facilitando a infiltração; e a construção de uma vala escavada no terreno natural, com rasto revestido por enrocamento de pedra, assente sobre um filtro de brita fina, a executar, promoverá o abrandamento da velocidade de escoamento e a infiltração no solo.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, ocasional, parcialmente reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Do ponto de vista qualitativo, na fase de exploração da instalação avícola poderão ocorrer eventuais derrames acidentais de efluentes orgânicos, produtos químicos ou óleos, cujo impacto será tanto maior quanto maior for a extensão do derrame. O arrastamento de contaminantes para as linhas de água estará condicionado pelo regime de precipitação e pelo escoamento superficial. Este impacto pode, contudo, ser atenuado através da implementação de medidas preventivas e de minimização adequadas e atempadas. A adoção de práticas rigorosas na gestão e manuseio de substâncias perigosas, a instalação de barreiras de contenção e sistemas de drenagem apropriados, bem como a monitorização contínua das condições de trabalho, são fundamentais para reduzir a probabilidade de ocorrência de derrames e mitigar as suas consequências ambientais.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

O uso dos produtos químicos na instalação (nomeados no subcapítulo 3.4.3.6 *Consumo de produtos químicos*) restringir-se-á ao interior dos edifícios, em especial às salas de alojamento de aves dos pavilhões. A sua

utilização, nestes locais, é diluído na água de lavagem, que são recolhidas e drenadas pela rede de águas residuais e armazenadas nas fossas estanques agropecuárias que servem os pavilhões avícolas. Este efluente é periodicamente recolhido por camiões-cisterna e tratado em ETAR devidamente licenciada para o efeito, pelo que se considera que o impacto ambiental sobre os recursos hídricos superficiais derivado do uso dos produtos químicos como sendo nulo.

Recursos hídricos subterrâneos

Os impactos da implantação do projeto sobre os recursos hídricos subterrâneos, do ponto de vista quantitativo, estão relacionados com o incremento da extração de água subterrânea e a impermeabilização do terreno. Estes impactos persistem durante toda a fase de exploração.

O aumento da área impermeabilizada poderá afetar localmente a recarga direta do aquífero, resultando em alterações no nível piezométrico e no fluxo. Contudo, espera-se que a diminuição da recarga seja parcialmente compensada pela infiltração das águas pluviais das coberturas, ajudando a atenuar os efeitos dessa redução. Portanto, o impacto é considerado negligenciável.

À fase de exploração do projeto estará associada o aumento do consumo de água da instalação, em 5 929 m³/ano (estimado). Este consumo, poderá reduzir a disponibilidade hídrica subterrânea. Considerando a disponibilidade hídrica do sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Mondego, de 560 m³/ha/ano (segundo dados do PGRH correspondente em vigor), significa que o presente projeto implicará a extração do volume de água subterrânea disponível equivalente a cerca de 11,1 ha do sistema aquífero. Uma outra forma de analisar é o incremento da extração de um volume de água que corresponde a 61,7% da água passível de se infiltrar na área da propriedade (10 080 m³ - 18 ha).

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, contínuo, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Considerando a natureza descontínua dos aquíferos, não se espera que haja efeitos sobre as captações privadas licenciadas nas proximidades, nem sobre a captação subterrânea de Sampo de Besteiros destinada ao abastecimento público.

Relativamente à qualidade da água subterrânea, a implantação projeto não resultará em alterações na qualidade das águas subterrâneas em condições de funcionamento normal.

Os impactos previstos na qualidade das águas subterrâneas estão associados a situações de contaminação acidental, negligência ou desrespeito pelas normas e procedimentos implementados.

A proximidade do nível freático da superfície do terreno, principalmente no inverno, leva à redução do tempo e circulação da água na zona não saturada, diminuindo a possibilidade desta sofrer um processo de depuração. Considera-se que a adoção atempada de medidas de minimização e prevenção contribuirá para evitar ou reduzir substancialmente a probabilidade de ocorrência deste tipo de situações.

Assim sendo, considera-se que este impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível,

magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

O uso dos produtos químicos na instalação (nomeados no subcapítulo 3.4.3.6 *Consumo de produtos químicos*) restringir-se-á ao interior dos edifícios, em especial às salas de alojamento de aves dos pavilhões. A sua utilização, nestes locais, é diluído na água de lavagem, que são recolhidas e drenadas pela rede de águas residuais e armazenadas nas fossas estanques agropecuárias que servem os pavilhões avícolas. Este efluente é periodicamente recolhido por camiões-cisterna e tratado em ETAR devidamente licenciada para o efeito, pelo que se considera que o impacte ambiental sobre os recursos hídricos subterrâneos derivado do uso dos produtos químicos como sendo nulo.

6.4.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos da área do projeto comparativamente ao descrito na situação de referência. Ainda assim, salienta-se o impacto das alterações climáticas, com tendência de redução/condicionamento das disponibilidades hídricas superficiais e subterrâneas. Por outro lado, poderá assistir-se a uma maior pressão para exploração, utilização e consumo deste recurso natural.

6.4.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.4.1 (página seguinte).

Tabela 6.4.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Recursos hídricos* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I3 – Perturbações no escoamento superficial (Sup.)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I4 – Degradação da qualidade da água (Sup.)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I5 – Contaminação da água (Sup.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I6 – Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água subterrânea (Sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Único (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I7 – Contaminação da água (Sub.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
I8 – Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial (Sup.)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Ocasional (2)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I9 – Contaminação da água (Sup.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I10 – Redução da disponibilidade hídrica (Sub.)	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Contínuo (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I11 – Contaminação da água (Sub.) (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.5 Ambiente sonoro

6.5.1 Fase de construção

À fase de construção estará associado um aumento dos níveis sonoros, gerado pelo funcionamento/ circulação da maquinaria pesada, veículos pesados e equipamentos de apoio à obra, na área do projeto e na sua envolvente, de carácter temporário e variável para as diferentes operações/trabalhos a executar, que restringir-se-ão ao período diurno (07h às 20h) e aos dias úteis.

Indicam-se, na Tabela seguinte, as distâncias correspondentes aos níveis sonoros contínuos equivalentes, ponderados A, de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A), considerando fontes pontuais, um meio de propagação homogéneo e quiescente, e os valores limite de potência sonora estatuídos no anexo V do Decreto-Lei n.º 221/2006, de 8 de novembro, na sua redação atual, que estabelece o Regulamento das Emissões Sonoras de Equipamento para Utilização no Exterior (R.E.S.E.U.E.).

Tabela 6.5.1. Distâncias correspondentes a L_{Aeq} de 65 dB(A), 55 dB(A) e 45 dB(A) para os diferentes tipos de equipamentos e diferentes características.

Tipo de equipamento	<i>P</i> : potência instalada efetiva (kW); <i>P_{el}</i> : potência elétrica (kW); <i>m</i> : massa do aparelho (kg); <i>L</i> : espessura transversal de corte (cm)	Distância à fonte (m)		
		$L_{Aeq}=65$	$L_{Aeq}=55$	$L_{Aeq}=45$
Compactadores (cilindros vibrantes, placas vibradoras e apiloadores vibrantes)	$P \leq 8$	40	126	398
	$8 < P \leq 70$	45	141	447
	$P > 70$	>46	>146	>462
<i>Dozers</i> , carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rasto contínuo	$P \leq 55$	32	100	316
	$P > 55$	>32	>102	>322
<i>Dozers</i> , carregadoras e escavadoras-carregadoras, com rodas; <i>dumpers</i> , niveladoras, compactadores tipo carregadora, empilhadores em consola c/ motor de combustão, gruas móveis, compactadores (cilindros não vibrantes), espalhadoras-acabadoras, fontes de pressão hidráulica	$P \leq 55$	25	79	251
	$P > 55$	>26	>81	>255
Escavadoras, monta-cargas, guinchos de construção, moto-enxadas	$P \leq 15$	10	32	100
	$P > 15$	>10	>31	>99
Martelos manuais, demolidores e perfuradores	$m \leq 15$	35	112	355
	$15 < m \leq 30$	≤ 52	≤ 163	≤ 516
	$m > 30$	>65	>205	>649
Gruas-torres	-	-	-	-
Grupos eletrogéneos de soldadura e potência	$P_{el} \leq 2$	≤ 12	≤ 37	≤ 116
	$2 < P_{el} \leq 10$	≤ 13	≤ 41	≤ 130
	$P_{el} > 10$	>13	>40	>126
Compressores	$P \leq 15$	14	45	141
	$P > 15$	>15	>47	>147
Corta-relva, corta-erva, corta-bordaduras	$L \leq 50$	10	32	100
	$50 < L \leq 70$	16	50	158
	$70 < L \leq 120$	16	50	158
	$L > 120$	28	89	282

Dependendo do número de equipamentos a utilizar – no total e de cada tipo – e dos obstáculos à propagação sonora, entre a área do projeto e os recetores sensíveis mais próximos, os valores apresentados no quadro anterior podem aumentar ou diminuir significativamente.

Face aos valores de distância à fonte, apresentados na Tabela acima, e ao afastamento dos recetores sensíveis mais próximos do projeto, nomeadamente habitações isoladas distanciadas a 415 metros, conclui-se que os níveis sonoros nos mesmos não irão ultrapassar os valores limites definidos pelo RGR para as tipologias sensíveis e mistas, de $L_{den} \leq 55$ dB(A) e 65 dB(A), respetivamente. Também a ocupação florestal envolvente e o relevo contribuem para atenuar o impacto do aumento dos níveis sonoros gerados na área do projeto durante esta fase.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de veículos pesados afetos à obra levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso utilizadas locais durante esta fase.

No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados por dia, nos períodos de maior intensidade; ao facto de este se restringir ao período diurno e aos dias úteis; face à dimensão reduzida dos aglomerados populacionais atravessados envolventes; e face à duração expectável da obra, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetada moderado, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.5.2 Fase de exploração

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

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

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

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

Os valores apresentados são valores médios de referência.

Considerando o cenário mais desfavorável/pessimista, no qual todas as fontes de ruído identificadas emitem em simultâneo, para os períodos diurno, entardecer e noturno, foram estimados níveis sonoros globais da instalação de 95,2-101,7 dB(A) para o período diurno e 94,94-101,38 dB(A) para os períodos entardecer e noturno. Estes níveis sonoros, considerando a distância aos recetores sensíveis mais próximos – habitação isolada distanciada a cerca de 415 metros do projeto – e um meio de propagação homogêneo e quiescente, traduzem-se em níveis sonoros teóricos de 42,86-49,36 dB(A) para o período diurno e 42,60-49,04 dB(A) para os períodos entardecer e noturno.

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

Deste modo, considerando a ocupação florestal envolvente e o relevo do terreno, e em consonância com os resultados do ensaio acústico, conclui-se que os níveis sonoros nos recetores sensíveis mais próximos não ultrapassam os valores limites definidos pelo RGR para as tipologias sensíveis ($L_{den} \leq 55$ dB(A) e $L_n \leq 45$ dB(A)) e mistas ($L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

Assim, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Por outro lado, a circulação de veículos pesados de transporte afetos à laboração da instalação levará ao aumento momentâneo dos níveis sonoros nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase.

No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que um acréscimo da atual média anual de 2 para 3 veículos diários, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderado, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.5.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações a nível do ambiente sonoro da área do projeto comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.5.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.5.1 (página seguinte).

Tabela 6.5.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Ambiente sonoro* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I12 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I13 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
I14 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I15 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (14)

6.6 Património arquitetónico e arqueológico

6.6.1 Fase de construção

Os trabalhos efetuados (levantamento de informação bibliográfica e prospeção arqueológica do terreno) não revelaram a presença de ocorrências patrimoniais com valor etnográfico, significado arquitetónico ou interesse arqueológico, na área de incidência do projeto. Desta forma, não são previsíveis quaisquer impactes patrimoniais associados à fase de construção do projeto.

Todavia, importa salientar que toda a área prospectada apresentava visibilidade ao solo nula.

6.6.2 Fase de exploração

Não são previsíveis quaisquer impactes patrimoniais associados à fase de exploração do projeto.

6.6.3 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 concretização do projeto não apresenta qualquer diferença face ao cenário de concretização.

6.6.4 Síntese e significância dos impactes

Não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Património arquitetónico e arqueológico*.

6.7 Clima e alterações climáticas

6.7.1 Fase de construção

O projeto de ampliação da instalação avícola Quinta de Vilar prevê a conversão de uma área de 11 596,09 m² de prados/pastagens espontâneas em áreas edificadas e impermeabilizadas. Esta conversão do uso do solo terá como consequência uma perda média anual de carbono armazenado de 3,1 ton CO₂ para esta fase do projeto.

Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção estará associada a emissão de GEE, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, veículos (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. No momento de elaboração deste documento, não existe informação suficiente necessária para estimar estas emissões de GEE, uma vez que ainda não foram adjudicadas as empresas que ficarão a cargo das diversas empreitadas da obra e desconhece-se o número e as horas de funcionamento da maquinaria, veículos e outros equipamentos a utilizar em obra. No entanto, face à duração, dimensões e tipologia da obra considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção estará ainda associada emissões indiretas de GEE, resultantes da aquisição de bens, nomeadamente dos materiais de construção, como betão, aço, painel isotérmico, equipamentos, ABGE, etc. No momento de elaboração deste documento, não existe informação suficiente necessária para estimar estas emissões de GEE, uma vez que se desconhecem as quantidades necessárias requeridas. No entanto, face às dimensões e tipologia do projeto, estima-se que este impacto é negativo, indireto, certo, temporário, único, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.7.2 Fase de exploração

Ao desenvolvimento do processo produtivo e à laboração geral da instalação está associada a emissão de gases com efeito de estufa (GEE), de forma direta e indireta. Os GEE considerados são o dióxido de carbono (CO₂), o metano (CH₄) e o óxido nitroso (N₂O). Estes, são, na sua maioria, resultantes:

- (i) da atividade física e biológica das aves e da degradação e fermentação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento de aves;
- (ii) da combustão de estilha de madeira e/ou *pellets* (biomassa florestal) nas caldeiras de água quente, para aquecimento dos espaços de alojamento de aves;
- (iii) do tráfego rodoviário para a instalação avícola e a partir da mesma;
- (iv) do funcionamento da máquina agrícola de apoio;

(v) da aquisição de bens, nomeadamente de ração, pintos, estilha de madeira/pellets, material de cama, produtos químicos, entre outros. Para efeitos de cálculo apenas serão consideradas as emissões de GEE associadas à aquisição de ração (considerando toda a sua cadeia de produção), uma vez que, dos bens adquiridos é, de longe, aquele com maior representatividade/expressão; e

(vi) da aquisição de energia elétrica da rede pública de abastecimento.

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 44% das emissões de GEE, o correspondente a cerca de 5 669 ton de CO₂eq/ano (Tabela 6.7.1).

Tabela 6.7.1. Estimativa anual de GEE (em ton de CO₂ equivalente) na situação atual e futura.

Poluente	Emissão atual (estimativa em ton)	Emissão futura (estimativa em ton)
Aves e estrume avícola		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	1 145	1 644
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	81	116
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	128	177
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	15	21
Aquisição de ração		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	11 585	16 641
Aquisição de eletricidade		
Dióxido de carbono equivalente (CO ₂ eq)	54	77
Total	13 006	18 676

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entra em funcionamento o gerador de emergência existente, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as emissões de GEE anuais. Ainda assim, estima-se que em pleno funcionamento estes equipamentos emitam cerca de 0,27 kg de CO₂eq por kWh gerado.

Deste modo, considera-se que este impacto é negativo, direto e indireto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Metodologia de cálculo:

Aves e estrume avícola – Fatores de emissão do Anexo 12 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*. Os fatores de potencial de aquecimento global (PAG) considerados para o metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O) são os mesmos dos propostos pelo Sixth Assessment Report (AR6) do IPCC, nomeadamente, 27 e 273, respetivamente.

Combustão de biomassa – Fatores de emissão para estilha de madeira (*wood chips*) do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*;^{*}

Tráfego rodoviário – Fatores de emissão para pesados de mercadorias e ligeiros de passageiros do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*;^{*}

Máquina agrícola – Fator de emissão para maquinaria agrícola e florestal da Calculadora de Emissões de Gases com Efeito de Estufa (disponível no sítio da APA);^{*}

Ração – Fator de emissão por kg de ração para a Europa Ocidental, fixado no *documento Greenhouse gas emissions from pig and chicken supply chains – A global life cycle assessment* (FAO, 2013);*

Eletricidade – Fator de emissão de um dos principais fornecedores de energia elétrica do mercado português, para o ano de 2024;*

Gerador de emergência – Fator de emissão para o *Diesel* (100% mineral) do *UK Government GHG Conversion Factors for Company Reporting*.*

6.7.3 Alternativa zero

Numa perspectiva global, as alterações ao clima regional serão as mesmas com ou sem a concretização do projeto, uma vez que o acréscimo das emissões de GEE, diretas e indiretas, resultantes das fases suas de construção e exploração são um contributo negligenciável para as emissões globais. Adicionalmente, ao contrário do verificado para os restantes componentes em análise, a concretização do projeto numa localização diferente da proposta irá produzir efeitos similares ao nível do acréscimo das emissões de GEE e, consequentemente, de contribuição para o fenómeno das alterações climáticas.

Desta forma, é expectável que as tendências verificadas e projetadas de alteração ao clima regional, em consequência das alterações ao sistema climático global, com um aumento das temperaturas do ar, alteração/variação dos regimes de precipitação anuais e o aumento da frequência e intensidade de eventos climáticos extremos, como secas, ondas de calor ou ciclones, sejam semelhantes com ou sem a materialização do projeto.

6.7.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.7.1 (página seguinte).

Tabela 6.7.2. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *Clima e alterações climáticas* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I16 – Alteração ao uso do solo (GEE)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I17 – Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis – obra e transportes)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I18 – Emissão de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços)	Negativo (-) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I19 – Emissão de GEE (Diretas)	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)
I20 – Emissão de GEE (Indiretas)	Negativo (-) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Sim (1)	Não Significativo (14)

6.8 Qualidade do ar

6.8.1 Fase de construção

À fase de construção estará associada a emissão de poluentes atmosféricos, resultantes da combustão de combustíveis fósseis na maquinaria pesada, veículos (pesados e ligeiros, de transporte de materiais e de pessoas) e outros equipamentos, afetos à obra. Nesta situação, são considerados os poluentes atmosféricos típicos da combustão de combustíveis fósseis em equipamentos móveis, tais como o monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NOX), compostos orgânicos voláteis (COV), material particulado (PM), entre outros, resultantes dos processos de combustão, e que afetam negativamente a qualidade do ar local. Uma vez que se desconhece o número e as horas de funcionamento da maquinaria, veículos e outros equipamentos a utilizar em obra, não é possível estimar as emissões de poluentes atmosféricos associadas a esta fase. O mesmo se aplica ao tráfego exterior, que, no entanto, não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados e 5 a 6 veículos ligeiros por dia, nos períodos de maior intensidade.

Face à duração, dimensões, cotas de trabalho modestas e tipologia construtiva do projeto, assim como o distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 415 metros, e a ocupação florestal dominante na envolvente local e a proximidade à Serra do Caramulo, dois fatores de influência positiva na dispersão e remoção de poluentes atmosféricos a nível local, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado e, consequentemente, não significativo.

À fase de construção poderá também estar associada a emissão de poeiras, resultantes das operações de desmatamento, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos e pavimentações em ABGE, assim como da circulação da maquinaria e veículos em obra, e que afetam negativamente a qualidade do ar local. O período mais sensível para esta ocorrência é o período estival (por ser mais seco). Os restantes apresentam, normalmente, maior pluviosidade, o que permite minimizar, de forma natural, este impacto. Para além disso, a aspersão controlada de água permite prevenir/minimizar este impacto.

Mais uma vez, face à duração, dimensões, cotas de trabalho modestas e tipologia construtiva do projeto, assim como o distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 415 metros, e a ocupação florestal dominante na envolvente local e a proximidade à Serra do Caramulo, dois fatores de influência positiva na dispersão e remoção de poluentes atmosféricos a nível local, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado e, consequentemente, não significativo.

6.8.2 Fase de exploração

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

(i) da atividade física e biológica das aves e da degradação e fermentação natural do estrume avícola, no interior dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões difusas, são constituídas, entre outros, por: amoníaco (NH₃), metano (CH₄), partículas (PM), óxido nitroso (N₂O) e odores;

(ii) da combustão de estilha de madeira e/ou *pellets* (biomassa florestal) nas caldeiras de água quente, para aquecimento dos espaços de alojamento de aves – tipificadas como emissões pontuais, são constituídas por poluentes típicos de combustão, como: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), partículas (PTS), compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM), metano (CH₄), óxidos de enxofre (SO_x) e óxido nitroso (N₂O). A localização destas é apresentada na Peça 18 do *Volume IV (Anexos do Relatório Síntese - Peças de Arquitetura)*;

(iii) do tráfego rodoviário para a instalação avícola e a partir da mesma – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em veículos, como: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), hidrocarbonetos (HC) e partículas (PM); e

(iv) do funcionamento da máquina agrícola de apoio – tipificadas como emissões móveis, são constituídas por poluentes típicos da combustão de combustíveis fósseis em máquinas agrícolas, como: dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), dióxido de enxofre (SO₂), hidrocarbonetos (HC), óxidos de azoto (NO_x) e partículas (PM).

Com a execução do projeto prevê-se um aumento de cerca de 22% das emissões de poluentes atmosféricos, o correspondente a cerca de 39 949 kg de poluentes/ano (Tabela 6.8.1).

Tabela 6.8.1. Estimativa anual das emissões atmosféricas (em kg), por poluente, na situação atual e futura.

Poluente	Emissão atual (estimativa em kg)	Emissão futura (estimativa em kg)
Aves e estrume avícola		
Amoníaco (NH ₃)	34 636	49 751
Metano (CH ₄)	23 838	34 240
Partículas (PTS)	3 211	4 613
Óxido nitroso (N ₂ O)	1 835	2 636
Combustão de biomassa		
Dióxido de carbono (CO ₂)	-*	-*
Monóxido de carbono (CO)	6 239	8 959
Óxidos de azoto (NO _x)	3 120	4 479
Partículas (PTS)*	-**	-**
Compostos orgânicos voláteis não metânicos (COVNM)	3 036	4 360
Metano (CH ₄)	312	448
Óxidos de enxofre (SO _x)	119	171
Óxido nitroso (N ₂ O)	89	128
Tráfego rodoviário		
Dióxido de carbono (CO ₂)	126 340	174 719
Monóxido de carbono (CO)	688	956
Óxidos de azoto (NO _x)	339	473
Hidrocarbonetos não metano (HCNM)	90	126
Hidrocarbonetos + Óxidos de azoto (HC+NO _x)	16	19
Partículas (PTS)	5	7
Máquina agrícola		
Dióxido de carbono (CO ₂)	14 000	21 000

Monóxido de carbono (CO)	271	389
Hidrocarbonetos (HC)	10	15
Óxidos de azoto (NO _x)	22	31
Partículas (PTS)	1	1

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

**Cada caldeira tem associada uma chaminé (FF1 a FF4), dimensionada de acordo com o disposto na Portaria n.º 190-A/2018, de 2 de julho, dotada de um ciclone como sistema de tratamento de emissões gasosas (STEG). Este equipamento assegura a retenção de matéria particulada com elevada eficiência, pelo que não se consideram emissões deste poluente.

Adicionalmente, em caso de falha da rede elétrica de serviço público, entra em funcionamento o gerador de emergência existente, por forma a assegurar o fornecimento de energia elétrica à instalação. Este equipamento utiliza gasóleo como combustível. A imprevisibilidade associada à necessidade do seu funcionamento não permite estimar as suas emissões anuais. Ainda assim, apresenta-se de seguida as emissões de poluentes por kWh gerado.

Tabela 6.8.2. Emissões, por poluente atmosférico, em gramas por kWh gerado no gerador de emergência existente na instalação.

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

Tendo em consideração esta informação, e face ao distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 415 metros, e a ocupação florestal dominante na envolvente local e a proximidade à Serra do Caramulo, dois fatores de influência positiva na dispersão e remoção de poluentes atmosféricos a nível local, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado e, conseqüentemente, não significativo.

Ao nível da emissão de compostos odoríferos, poderão ocorrer situações pontuais de perceção de odores desagradáveis na proximidade do projeto, provenientes sobretudo do estrume avícola no interior das salas de alojamento das aves e das operações da sua remoção do seu interior (para os veículos de transporte), e que podem afetar negativamente a qualidade do ar local. No entanto, as medidas implementadas durante o processo produtivo, destinadas a manter o estrume avícola seco permitem minimizar a intensidade das fermentações e prevenir a perceção de odores desagradáveis.

Adicionalmente, a atuação negligente, o incumprimento das normas e procedimentos implementados e em situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de contacto do estrume avícola com o solo, em áreas exteriores, que no caso de coincidir com períodos de pluviosidade poderão originar odores desagradáveis na envolvente do projeto. Deverão ser tomadas medidas imediatas de remoção do material do solo e de áreas exteriores.

O transporte de estrume avícola será efetuado em veículos estanques (cobertos e tapados com lona plástica impermeável), de forma a impedir a dispersão de odores desagradáveis na sua circulação exterior.

Tendo em consideração este enquadramento, e face ao distanciamento a aglomerados rurais e habitações isoladas, superior a 415 metros, e a ocupação florestal dominante na envolvente local e a proximidade à Serra

do Caramulo, dois fatores de influência positiva na dispersão e remoção de poluentes atmosféricos a nível local, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.8.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível da qualidade do ar local e regional comparativamente ao descrito na situação de referência.

6.8.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.8.2 (página seguinte).

Tabela 6.8.3. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente Qualidade do ar para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I23 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
I24 – Degradação da qualidade do ar local – Odores	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

6.9 Solos e usos do solo

6.9.1 Fase de construção

À fase de construção estarão associadas operações de desmatamento, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos e impermeabilização/compactação dos solos com a construção do edificado e restantes infraestruturas e a pavimentação em ABGE. Estas operações contribuem para a perda de solos, levam à diminuição da qualidade e aptidão dos solos e constituem uma alteração ao uso do solo.

A realização destas operações fora dos períodos de maior pluviosidade contribuirá para minimizar a perda de solos. Desta forma, e face à área a afetar e às cotas de trabalho modestas, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, ocasional, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Uma vez que, a área do projeto apresenta uma capacidade do uso do solo com severas limitações agrícolas, adaptados a utilizações florestais e vegetação natural, considera-se que o impacto associado à diminuição da qualidade e aptidão dos solos é negativo, direto, provável, permanente, único, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

A alteração ao uso do solo constitui um impacto negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Durante esta fase poderão ocorrer contaminações acidentais do solo com óleos e outros produtos químicos (e.g. tintas, diluentes, etc.). No entanto, tal como elaborado anteriormente, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e proceder à remoção do solo afetado. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

A implantação do estaleiro de obra constitui também uma alteração temporária ao uso do solo. O estaleiro de obra deverá ocupar áreas a intervencionar ou o mais próximo destas. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, provável, temporário, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.9.2 Fase de exploração

Durante a fase de exploração do projeto serão implementadas medidas para assegurar a preservação dos solos, tanto pelas suas características construtivas, como pela implementação de normas e procedimentos específicos. No entanto, devido à atuação negligente, incumprimento das normas e procedimentos implementados e em situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais

derrames (efluentes orgânicos, produtos químicos, óleos, etc.) ou contactos (estrume avícola, resíduos sólidos, cadáveres de aves, etc.) com o solo. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Ainda assim, em caso de ocorrência significativa deverão ser tomadas medidas imediatas para a sua contenção e proceder à remoção do solo afetado. Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, parcialmente reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado moderada, confinado à instalação, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.9.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações significativas a nível dos solos e usos do solo da área do 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 a componente *Solos e usos do solo* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I25 – Perda de solos	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Ocasional (2)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I26 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Único (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I27 – 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)
I28 – Contaminação do solo (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)
I29 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (9)
Fase de exploração										
I30 – Contaminação do solo (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Parcialmente reversível (2)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Confinado à instalação (1)	Sim (1)	Não Significativo (11)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.10 Ordenamento do território

Tal como elaborado na situação de referência, de acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Tondela, a área do projeto insere-se em Solo Rural na categoria *Espaço Florestal* e subcategoria *Área Florestal de Produção*.

Segundo o disposto Regulamento do PDM de Tondela, *são admitidos em solo rural todos os usos que contribuam para a satisfação da vocação a que este é destinado, tais como instalações avícolas existentes e novas, e outros que o complementem, nomeadamente a edificação de instalações para exercício da atividade pecuária e desde que a altura da fachada não seja superior a 9 m e o espaço construído não exceda 15 % da área total da parcela* (n.º 1 do Artigo 31.º) e o índice máximo de impermeabilização do solo não ultrapasse os 30% (alínea a) do n.º 3 do artigo 33.º). A proposta apresentada respeita estas condicionantes.

Relativamente às Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, identificadas no Regulamento do PDM de Tondela, a área do projeto interseita Leitos e Margens de Cursos de Água (ponto ii. da subalínea i) da alínea a) do n.º 1 do Artigo 6.º) e a Rede Elétrica de Média Tensão (subalínea iii) da alínea b) do n.º 4 do Artigo 6.º). No que concerne à linha de água, e considerando a proposta apresentada, verifica-se a sobreposição do pavilhão avícola duplo (n.º 24) com a secção inicial da linha de água L2 cartografada (Figura 4.3.3). Contudo, das prospeções no terreno e da análise das imagens aéreas/satélite, constatou-se que os indícios mínimos daquilo que se possa considerar como o início de uma linha de água são observados numa zona mais depressiva e côncava do terreno, entre o pavilhão avícola simples proposto (n.º 23) e um dos pavilhões avícolas existentes (n.º 11), junto ao anterior limite da propriedade, não afetada pela presente proposta (Figura 6.4.1). Deste modo, a integridade da linha de água será conservada, pelo que se considera que o impacto sobre este condicionante dos IGT como sendo nulo. Já relativamente às linhas da Rede Elétrica de Média Tensão, a proposta apresentada respeita os devidos distanciamentos a manter às mesmas. Ainda assim, será solicitado um parecer da E-REDES. Novamente, considera-se que o impacto sobre esta condicionante dos IGT como sendo nulo.

Não foram identificadas outras Servidões Administrativas e Restrições de Utilidade Pública, identificadas no Regulamento do PDM de Tondela, concorrentes com a área do projeto.

No que respeita à *Perigosidade de Incêndio Rural*, o projeto insere-se em área classificada com *Muito Baixa Perigosidade de Incêndio Rural*.

No Anexo 20 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)* apresentam-se as plantas de localização, extraídas do Portal Geográfico do Município de Tondela, enquadrando a área da propriedade nos seguintes elementos do ordenamento do território:

- Planta de Ordenamento;
- Planta de Condicionantes;
- Planta Sistemas da REN;
- Planta da RAN;
- Risco de Incêndio;
- Áreas Florestais Percorridas por Incêndios;

- Planta de Localização – 1/25 000; e
- Planta de Localização – 1/10 000.

Assim, considera-se não haver lugar à ocorrência de impactes associados à componente *Ordenamento do território*.

6.10.1 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações ao nível do ordenamento do território e das condicionantes existentes para a área do projeto, a não ser as provenientes de futuras revisões ao PDM de Tondela.

6.10.2 Síntese e significância dos impactes

Não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Ordenamento do território*.

6.11 Paisagem

6.11.1 Fase de construção

À fase de construção estará associada a desorganização espacial e funcional da paisagem local decorrentes das várias operações da obra na área do projeto, como a desmatagem, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens, abertura de acessos, construções, pavimentações, entre outros, assim como da presença de elementos móveis, como maquinaria, veículos, pessoas, materiais de construção e outros equipamentos de obra.

No entanto, face ao relativo isolamento visual da área do projeto, apenas acessível a partir da encosta voltada para sudoeste da Serra do Caramulo, já com um distanciamento considerável, leva a que estas alterações sejam pouco perceptíveis a olho nu a partir desses pontos. Deste modo, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.11.2 Fase de exploração

Nesta fase, o principal impacto resulta da implantação do projeto, com caráter permanente, o que constitui uma introdução de elementos antrópicos na paisagem local, ou seja, uma intrusão visual. No entanto, este impacto é relativizado pelo facto de se tratar de uma ampliação de uma instalação já existente, sendo que o impacto visual na paisagem local gerado pela sua presença já se faz sentir. Novamente, face ao relativo isolamento visual da área do projeto, apenas acessível a partir da encosta voltada para sudoeste da Serra do Caramulo, já com um distanciamento considerável, leva a que esta introdução seja pouco perceptível a olho nu a partir desses pontos. Acresce ainda a utilização de painel isotérmico verde nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas que permite minimizar o contraste entre estes e a sua envolvente.

Assim, considera-se que este impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.11.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto, não são expectáveis alterações significativas ao nível da paisagem local e regional da área do projeto.

6.11.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.11.1 (página seguinte).

Tabela 6.11.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Paisagem* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I31 – Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrentes da obra	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Não (2)	Não Significativo (14)
Fase de exploração										
I32 – Intrusão visual provocada pela presença de novos elementos antrópicos	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)

6.12 Sistemas ecológicos

6.12.1 Fase de construção

A fauna e flora da área do projeto encontra-se bastante condicionada pela ação humana, em consequência da presença e laboração da instalação avícola existente, sendo que o anterior limite da propriedade ainda se encontra vedado. Relativamente à nova parcela da propriedade, esta apresenta uma situação complexa, tendo sido alvo de algumas intervenções recentes. A faixa de cerca de 20 metros do perímetro interior desta parcela encontra-se desprovida de vegetação. Na restante área identificam-se sobreiros e azinheiras, dispersos ou em pequenos aglomerados, rodeados de fetos e outra vegetação herbácea espontânea, consequência da recente perturbação de corte de pinheiros-bravos e eucaliptos; e floresta jovem de eucalipto. Importa mencionar que a implantação proposta se sobrepõe, numa pequena parte, com esta parcela da propriedade, mais concretamente na faixa de cerca de 20 metros do perímetro interior que se encontra desprovida de vegetação.

À fase de construção estará associada a execução de operações de desmatamento, movimentação de terras (aterro e escavação), terraplanagens e abertura de acessos. Estas operações têm como consequência direta a destruição da vegetação existente. No entanto, face à área afetada, à vegetação presente, constituída por prados e pastagens espontâneas, ao reduzido número de arvoredos afetados (um a dois castanheiros), assim como a ausência de espécies florísticas sensíveis (prospecções *in situ*) considera-se que o impacto é negativo, direto, certo, permanente, único, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, confinado à instalação, não minimizável e, consequentemente, não significativo.

As operações da obra e todo o aparato gerado, típico de locais de obra, incluindo a movimentação de maquinaria pesada, veículos e pessoas, poderão resultar na perturbação da fauna envolvente e a perda de qualidade dos biótipos envolventes, em especial pelo ruído gerado. Esta situação poderá traduzir-se no seu afastamento ou em alterações comportamentais e dos seus padrões de frequência/ocorrência na envolvente do projeto durante o período de construção. No entanto, face à duração desta fase, à área a intervir, às características da área do projeto e aos biótopos presentes na mesma e na sua envolvente, considera-se que este impacto será negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Importa ainda mencionar, que durante esta fase poderão ocorrer situações de contaminação acidental do meio físico (ex: solo) com óleos ou outros produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), com potenciais repercussões para a flora e fauna envolvente. No entanto, tal como elaborado anteriormente, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Desta forma, considera-se que o impacto é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.12.2 Fase de exploração

Para a fase de exploração do projeto, os impactos ao nível dos sistemas ecológicos (flora e fauna) não serão

muito distintos daqueles já sentidos com a presença e laboração da instalação avícola existente.

À laboração do projeto, incluindo a presença humana, a circulação de veículos e o funcionamento de determinados equipamentos, poderão resultar na perturbação da fauna envolvente e a perda de qualidade dos biótipos envolventes, em especial pelo ruído gerado. Esta situação poderá traduzir-se no seu afastamento ou em alterações comportamentais e dos seus padrões de frequência/ocorrência na envolvente do projeto durante o período de exploração. No entanto, face à tipologia do projeto e às características da atividade, assim como aos biótopos presentes na sua envolvente, considera-se que este impacte será negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, de sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

Durante a fase de exploração do projeto será assegurada a preservação dos sistemas ecológicos, nomeadamente através da implementação de normas e procedimentos específicos. No entanto, devido à atuação negligente, ao incumprimento das normas e procedimentos implementados e a situações acidentais ou de emergência, poderão ocorrer situações de eventuais derrames/contactos com o meio físico (ex: solo) e que, consequentemente, poderão contaminar a flora e a fauna envolvente. No entanto, face às normas e procedimentos implementados, incluindo de atuação nestes cenários, a sua ocorrência será muito improvável, limitada no tempo e no espaço e sem consequências significativas. Desta forma, considera-se que o impacte é negativo, direto, improvável, temporário, raro, irreversível, magnitude reduzida, sensibilidade moderada, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.12.3 Alternativa zero

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

6.12.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.12.1 (página seguinte).

Tabela 6.12.1. Síntese e classificação dos impactos identificados para a componente *Sistemas ecológicos* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I33 – Destruição da vegetação	Negativo (-) Direto (D)	Certo (3)	Permanente (2)	Único (1)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Confinado à instalação (1)	Não (2)	Não Significativo (12)
I34 – Perturbações na fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I35 – Contaminação da flora e fauna (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)
Fase de exploração										
I36 – Perturbações na fauna	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
I37 – Contaminação da flora e fauna (E)	Negativo (-) Direto (D)	Improvável (1)	Temporário (1)	Raro (1)	Irreversível (3)	Reduzida (1)	Moderada (3)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

E – Apenas em cenários de emergência, negligência e incumprimento das normas e procedimentos implementados.

6.13 População e socioeconomia

6.13.1 Fase de construção

À fase de construção do projeto estará associada a promoção do emprego e a dinamização do setor da construção, quer pelas atividades de construção propriamente ditas, quer pelos restantes trabalhos especializados. A mão-de-obra a utilizar (contratada ou a contratar) será da responsabilidade das empresas adjudicadas, podendo vir a envolver algumas dezenas de trabalhadores, no total. Esta promoção do emprego e a dinamização do setor da construção constitui um impacto positivo e valorizável caso a mão-de-obra e as empresas adjudicadas tenham um carácter local ou regional.

Considera-se que este impacto é positivo, indireto, certo, temporário, diário, reversível, de magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, valorizável e, consequentemente, significativo.

Por outro lado, à fase de construção poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para os aglomerados rurais envolventes, em consequência da circulação dos veículos pesados afetos à obra, nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase, que gera um aumento momentâneo dos níveis sonoros, a degradação temporária da qualidade do ar pela emissão de poluentes atmosféricos e contribui para o desgaste dos pavimentos. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, que não deverá corresponder a mais do que 3 a 4 veículos pesados por dia, nos períodos de maior intensidade; ao facto de este se restringir ao período diurno e aos dias úteis; ao baixo número e dimensão dos aglomerados rurais atravessados antes de chegar a vias rodoviárias principais (ex: IP3 ou A25); e à duração expectável desta fase, considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, temporário, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.13.2 Fase de exploração

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

Tal como mencionado anteriormente, é expectável que com a concretização do projeto a instalação avícola Quinta de Vilar ampliada venha a empregar um total de 14 funcionários, o que significa que para o arranque da fase de exploração serão criados 3 novos postos de trabalho diretos.

Esta promoção do emprego e a dinamização de várias atividades económicas subjacentes constitui um impacto positivo e valorizável, quanto mais estas tenham um carácter local ou regional. Desta forma, considera-se que este impacto é positivo, direto e indireto, certo, permanente, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, valorizável e, consequentemente, significativo.

Por outro lado, à fase de exploração poderá estar associada alguma incomodidade/afetação da qualidade de vida para os aglomerados rurais envolventes ao projeto, em consequência da circulação de veículos pesados afetos à atividade, nas vias de acesso locais utilizadas durante esta fase, que gera um aumento momentâneo dos níveis sonoros, a degradação temporária da qualidade do ar pela emissão de poluentes atmosféricos e contribui para o desgaste dos pavimentos. No entanto, face ao volume de tráfego expectável para esta fase, estimando-se que aumente de 2 para 3 veículos diários (média anual), e ao baixo número e dimensão dos aglomerados rurais atravessados antes de chegar a vias rodoviárias principais (ex: IP3 ou A25), considera-se que este impacto é negativo, direto, provável, permanente, diário, reversível, magnitude reduzida, sensibilidade do meio afetado reduzida, não confinado, mas localizado, minimizável e, consequentemente, não significativo.

6.13.3 Alternativa zero

Na ausência da concretização do projeto é expectável a manutenção do enquadramento populacional e socioeconómico, a nível local e regional, traçado na situação de referência, de tendência de redução da população, o seu envelhecimento e o possível abrandamento da atividade e dinamismo económico em consequência destes.

6.13.4 Síntese e significância dos impactes

Vide Tabela 6.13.1 (página seguinte).

Tabela 6.13.1. Síntese e classificação dos impactes identificados para a componente *População e socioeconomia* para as fase de construção e exploração.

Impacte	Sentido e Efeito	Probabilidade de ocorrência	Duração	Frequência	Reversibilidade	Magnitude	Sensibilidade	Escala	Capacidade de atuação	Significância
Fase de construção										
I38 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Indireto (In)	Certo (3)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Valorizável (2)	Significativo (15)
I39 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Temporário (1)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (12)
Fase de exploração										
I40 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Positivo (+) Direto (D) e Indireto (In)	Certo (3)	Permanente (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado (3)	Valorizável (2)	Significativo (16)
I41 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Negativo (-) Direto (D)	Provável (2)	Permanente (2)	Diário (3)	Reversível (1)	Reduzida (1)	Reduzida (1)	Não confinado, mas localizado (2)	Sim (1)	Não Significativo (13)

6.14 Impactes ambientais cumulativos

Neste subcapítulo, serão identificados e avaliados os impactes cumulativos do projeto, que associados à existência de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância dos impactes ambientais decorrentes da concretização do presente projeto.

Uma vez que o presente configura uma ampliação de uma instalação avícola existente, isto significa que a concretização do projeto resultará num agravamento da significância dos impactes ambientais associados à exploração da instalação avícola da Quinta de Vilar.

Na envolvente/proximidade do projeto destaca-se a existência de outras atividades agropecuárias, uma zona industrial (Lajedo), uma indústria (centro de abate de aves) e um gestor de resíduos industriais, conforme ilustrado na Peça Desenhada 4.7.2 do *Volume III (Anexos do Relatório Síntese - Peças Desenhadas)*.

6.14.1 Geologia e geomorfologia

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Geologia e geomorfologia*.

6.14.2 Recursos hídricos

O aumento do consumo de recursos hídricos subterrâneos previsto para a fase de exploração do projeto, associado ao consumo da instalação avícola existente, assim como noutras instalações agropecuárias e na unidade industrial de abate de aves, na sua envolvente/proximidade, traduzem-se num efeito cumulativo sobre a potencial **redução da disponibilidade hídrica subterrânea (I10)**. Este efeito, significa necessariamente um acréscimo da sua *Magnitude*, de *Reduzida* para *Moderada*, traduzindo-se num incremento da significância do impacto, de *Não significativo* para ***Significativo***.

Por outro lado, o aumento dos efluentes agropecuários gerados, previsto para a fase de exploração do projeto, associado ao atualmente gerado na instalação avícola, assim como noutras instalações agropecuárias e na unidade industrial de abate de aves, na sua envolvente/proximidade, traduzem-se num efeito cumulativo sobre o potencial risco de **contaminação da água subterrânea (I11)**. Este efeito, significa necessariamente um acréscimo da sua *Magnitude*, de *Reduzida* para *Moderada*, traduzindo-se num incremento da significância do impacto, de *Não significativo* para ***Significativo***.

6.14.3 Ambiente sonoro

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a concretização do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Ambiente sonoro*.

6.14.4 Património arquitetónico e arqueológico

Uma vez que não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Património arquitetónico e*

arqueológico não houve lugar à avaliação de impactes cumulativos para este componente.

6.14.5 Clima e alterações climáticas

O aumento das emissões de GEE, diretas e indiretas, previstas para a fase de exploração do projeto, associado às imputáveis à instalação avícola existente e aos projetos envolventes, mas também ao contexto global, traduzem-se num efeito cumulativo sobre as **emissões de GEE (I19 e I20)**. Este efeito, significa necessariamente um acréscimo da sua *Magnitude*, de *Reduzida* para *Moderada*, traduzindo-se num incremento da significância do impacte, de *Não significativo* para ***Significativo***.

6.14.6 Qualidade do ar

O aumento das emissões de poluentes atmosféricos previsto para a fase de exploração do projeto, associado às imputáveis à instalação avícola existente, assim como a outras instalações agropecuárias e a outros projetos, na sua envolvente/proximidade, traduzem-se num efeito cumulativo sobre a potencial **degradação da qualidade do ar local (I23 e I24)**. Ainda que geograficamente espaçado, este efeito deverá significar um acréscimo da sua *Magnitude*, de *Reduzido* para *Moderado*, traduzindo-se num incremento da significância do impacte, de *Não significativo* para ***Significativo***.

6.14.7 Solos e usos do solo

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a concretização do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Solos e usos do solo*.

6.14.8 Ordenamento do território

Uma vez que não foram identificados quaisquer impactes para a componente *Ordenamento do território* não houve lugar à avaliação de impactes cumulativos para este componente.

6.14.9 Paisagem

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Paisagem*.

6.14.10 Sistemas ecológicos

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *Sistemas ecológicos*.

6.14.11 População e socioeconomia

Considera-se que, do ponto de vista cumulativo, a execução do projeto, associado à existência de outros

projetos na sua envolvente, não se traduz na alteração da significância dos impactes ambientais identificados para a componente *População e socioeconomia*.

6.15 Síntese dos impactes significativos

Do estudo e análise efetuada ao longo dos subcapítulos 6.3 a 6.13, conclui-se que a concretização do projeto, por si só, não se traduz na ocorrência de impactes negativos significativos. No entanto, o seu efeito cumulativo, associados à existência de outros projetos na sua envolvente, resultam num agravamento da significância de alguns dos impactes ambientais decorrentes da concretização do projeto, transitando de *Não significativos* a *Significativos* (Tabela 6.15.1).

Por outro lado, à execução do projeto, em ambas as suas fases de construção e exploração, estará associada a ocorrência de impactes positivos significativos, nomeadamente ao nível da promoção do emprego e da dinamização de atividades económicas.

Tabela 6.15.1. Síntese dos impactes classificados como *Significativos*, decorrentes da execução do projeto.

Componente	Impacte	Significância
Recursos Hídricos	(<i>cumulativo</i>) I10 – Redução da disponibilidade hídrica subterrânea	Significativo
	(<i>cumulativo</i>) I11 – Risco de contaminação da água superficial e/ou subterrânea	Significativo
Clima e alterações climáticas	(<i>cumulativo</i>) I19 e I20 – Emissões de GEE	Significativo
Qualidade do ar	(<i>cumulativo</i>) I23 e I24 – Degradação da qualidade do ar local	Significativo
População e socioeconomia	I38 e I40 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Significativo (<i>positivo</i>)

7 Medidas de minimização

7.1 Considerações gerais

Na sequência do capítulo anterior, onde se procedeu à identificação e respetiva avaliação dos impactes ambientais previsíveis de ocorrer com a execução do projeto, apresenta-se, de seguida, a proposta de medidas de prevenção dos impactes negativos evitáveis, de mitigação dos impactes negativos não evitáveis, de compensação dos impactes negativos não evitáveis e de valorização dos impactes positivos, estruturadas para as fases de construção e exploração do projeto. As medidas a apresentar serão organizadas do seguinte modo:

- Medidas de carácter geral;
- Medidas específicas, adaptadas à realidade de cada um dos componentes avaliados.

7.2 Medidas de carácter geral

7.2.1 Fase de construção

À fase de construção estará associada a adoção e implementação das medidas de carácter geral constantes no documento da APA – *Medidas de Minimização Gerais da Fase de Construção* (disponível no seu sítio da internet), que se configurem compatíveis com a tipologia do projeto:

- Realizar ações de formação e de sensibilização ambiental para os trabalhadores e encarregados envolvidos na execução das obras relativamente às ações suscetíveis de causar impactes ambientais e às medidas de minimização a implementar, designadamente normas e cuidados a ter no decurso dos trabalhos. **(3)**
- Os estaleiros e parques de materiais devem localizar-se no interior da área de intervenção ou em áreas degradadas; devem ser privilegiados locais de declive reduzido e com acesso próximo, para evitar ou minimizar movimentações de terras e aberturas de acessos. Não devem ser ocupados os seguintes locais: áreas do domínio hídrico; (...) Outras áreas onde possam ser afetadas espécies de flora e de fauna protegidas por lei, nomeadamente sobreiros e/ou azinheiras; (...). **(7)**
- As ações pontuais de desmatção, destruição do coberto vegetal, limpeza e decapagem dos solos devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra. **(9)**
- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetição de ações sobre as mesmas áreas. **(14)**
- Sempre que possível, utilizar os materiais provenientes das escavações como material de aterro, de modo a minimizar o volume de terras sobranes (a transportar para fora da área de intervenção). **(17)**
- Durante o armazenamento temporário de terras, deve efetuar-se a sua proteção com coberturas impermeáveis. As pilhas de terras devem ter uma altura que garanta a sua estabilidade. **(20)**
- Privilegiar o uso de caminhos já existentes para aceder aos locais da obra. Caso seja necessário proceder à abertura de novos acessos ou ao melhoramento dos acessos existentes, as obras devem ser realizadas de modo a reduzir ao mínimo as alterações na ocupação do solo fora das zonas que posteriormente ficarão ocupadas pelo acesso. **(23)**
- Devem ser estudados e escolhidos os percursos mais adequados para proceder ao transporte de

equipamentos e materiais de/para o estaleiro (...) minimizando a passagem no interior dos aglomerados populacionais (...). **(28)**

- Assegurar que são selecionados os métodos construtivos e os equipamentos que originem o menor ruído possível. **(31)**
- Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável e que se encontrem em bom estado de conservação/manutenção. **(32)**
- Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização das emissões gasosas, dos riscos de contaminação dos solos e das águas, e de forma a dar cumprimento às normas relativas à emissão de ruído. **(33)**
- Proceder à aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados pelos diversos veículos, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras. **(37)**
- Assegurar o correto armazenamento temporário dos resíduos produzidos, de acordo com a sua tipologia e em conformidade com a legislação em vigor. Deve ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências/derrames. Não é admissível a deposição de resíduos, ainda que provisória, nas margens, leitos de linhas de água e zonas de máxima infiltração. **(41)**
- Os resíduos produzidos nas áreas sociais e equiparáveis a resíduos urbanos devem ser depositados em contentores especificamente destinados para o efeito, devendo ser promovida a separação na origem das frações recicláveis e posterior envio para reciclagem. **(43)**
- Os óleos, lubrificantes, tintas, colas e resinas usados devem ser armazenados em recipientes adequados e estanques, para posterior envio a destino final apropriado, preferencialmente a reciclagem. **(45)**
- Manter um registo atualizado das quantidades de resíduos gerados e respetivos destinos finais, com base nas guias de acompanhamento de resíduos. **(46)**
- Assegurar o destino final adequado para os efluentes domésticos provenientes do estaleiro, de acordo com a legislação em vigor (...). **(47)**
- Sempre que ocorra um derrame de produtos químicos no solo, deve proceder-se à recolha do solo contaminado, se necessário com o auxílio de um produto absorvente adequado, e ao seu armazenamento e envio para destino final ou recolha por operador licenciado. **(49)**
- Proceder à desativação da área afeta aos trabalhos para a execução da obra, com a desmontagem dos estaleiros e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros. Proceder à limpeza destes locais, no mínimo com a reposição das condições existentes antes do início dos trabalhos. **(50)**
- Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem que possam ter sido afetados pelas obras de construção. **(53)**
- Proceder ao restabelecimento e recuperação paisagística da área envolvente degradada – através (...) do restabelecimento das condições naturais de infiltração, com a descompactação e arejamento dos solos. **(54)**

7.2.2 Fase de exploração

À fase de exploração do projeto estará associada, à semelhança do que já se encontra implementado na

instalação avícola, apresentará uma estrutura de gestão ambiental própria, baseada na norma dos sistemas de gestão ambiental, nomeadamente nos requisitos da norma de gestão ambiental NP EN ISO 14001:2015. Tomando-se por base o modelo normativo, o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) é definido como a parte do sistema de gestão da organização que inclui estrutura organizacional, atividades de planeamento, responsabilidades, práticas, procedimentos, processos e recursos para desenvolver, implementar, atingir, rever e manter a sua Política Ambiental.

Como documento de importância estratégica, a Política é a declaração formal da organização sobre as intenções e os princípios que regem o seu desempenho ambiental. Deve conter, no mínimo, três compromissos fundamentais: cumprimento da legislação e outros requisitos pertinentes, prevenção da poluição e a melhoria contínua.

O SGA permite que a organização atinja o nível de desempenho ambiental por ela determinado e promova a sua melhoria contínua ao longo do tempo. Consiste, essencialmente, no planeamento das suas atividades, visando a eliminação ou minimização dos impactes no meio ambiente, por meio de ações preventivas ou medidas mitigadoras. As medidas específicas propostas, enumeradas em seguida, deverão integrar o SGA. As medidas relacionadas com a segurança e emergência enunciadas neste documento destinam-se, através de proteção passiva, a prevenir os acidentes, diminuindo a sua probabilidade de ocorrência.

Consegue-se, desta forma, atingir níveis de segurança aceitáveis, não devendo, no entanto, descuidar a necessidade de possuir capacidade de intervenção em caso de emergência, uma vez que, embora baixa, existe sempre uma dada probabilidade de um acontecimento indesejado se manifestar. Nestas situações é necessário estar preparado e saber responder de forma pronta, eficaz e eficiente, nomeadamente, recorrendo a procedimentos sistematizados, conhecidos como Planos de Emergência. Com este objetivo deverão ser adaptados os procedimentos existentes face à nova realidade da instalação avícola e divulgados aos seus trabalhadores.

7.3 Medidas específicas

7.3.1 Geologia e geomorfologia

Impactes

I1 – Destruição do substrato geológico (FC);

I2 – Alteração da morfologia preexistente (FC).

Fase de construção

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a potencial destruição do substrato geológico e a alteração da morfologia preexistente;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, de forma a repor possíveis alterações à morfologia preexistente.

7.3.2 Recursos hídricos

Impactes

- I3** – *Perturbações no escoamento superficial (R.H. superficiais) (FC);*
- I4** – *Degradação da qualidade da água (R.H. superficiais) (FC);*
- I5** – *Contaminação da água (R.H. superficiais) (FC);*
- I6** – *Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água (R.H. subterrâneos) (FC);*
- I7** – *Contaminação da água (R.H. subterrâneos) (FC);*
- I8** – *Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial (R.H. superficiais) (FE);*
- I9** – *Contaminação da água (R.H. superficiais) (FE);*
- I10** – *Redução da disponibilidade hídrica (R.H. subterrâneos) (FE);*
- I11** – *Contaminação da água (R.H. subterrâneos) (FE).*

Fase de construção

FC3 – Dentro das zonas de trabalho deverá ter-se em consideração a promoção da drenagem das águas pluviais para áreas de maior permeabilidade não intervencionadas, minimizando, desta forma, a modificação ao regime de escoamento existente;

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a modificação ao regime de escoamento superficial;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação das águas;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames accidentais e, consequentemente, de contaminação do solo e das águas;

FC6 – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida FC7;

FC7 – Definição de um local próprio de lavagem das caleiras das autobetoneiras, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar, retendo a matéria sólida;

FC8 – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas (Anexo 21 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*);

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente ao restabelecimento das suas condições naturais de infiltração, com a descompactação dos solos;

FC9 – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados

nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de construção).

Fase de Exploração

FE1 – Dar continuidade aos Planos de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos impostos na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) em vigor, de forma a monitorizar a influência do projeto sobre a qualidade de água superficial do rio Criz, para o qual é efetuada a drenagem superficial da área do projeto, e sobre a quantidade e qualidade das águas subterrâneas;

FE2 – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas;

FE3 – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

FE4 – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas;

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo e das águas;

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação do solo e das águas;

FE7 – Controlar os consumos de água, através da instalação de contadores, e inspecionar frequentemente a rede de abastecimento de água, de modo a detetar e corrigir possíveis fugas de água;

FE8 – Utilização de lavadoras de alta pressão para as higienizações das salas de alojamento das aves e respetivos equipamentos, de forma a assegurar limpezas eficazes com o menor consumo de água possível;

FE9 – Garantir a manutenção e calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta), de forma a garantir a máxima eficiência no abeberamento das aves e minimizar perdas/derrames para a cama das aves;

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à atividade, de forma minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação do solo e das águas;

7.3.3 Ambiente sonoro

Impactes

I12 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente (FC);

I13 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais (FC);

I14 – Aumento dos níveis sonoros – Área de projeto/envolvente (FE);

I15 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais (FE).

Fase de construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que iniciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a garantir o controlo dos níveis sonoros;

FC10 – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável;

FC11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC12 – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis.

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros de funcionamento;

FE11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FE12 – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis.

7.3.4 Património arquitetónico e arqueológico

Embora não tenham sido detetadas ocorrências patrimoniais, a área afeta ao projeto insere-se numa região com conhecidos contextos de elevado potencial arqueológico e patrimonial. De igual modo, a visibilidade ao solo nula, verificada em toda a área afeta ao projeto (ver Figura 5 do Anexo 17 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*), em função da densidade do coberto vegetal, impossibilitou a correta prospeção do local e, consequentemente, a devida avaliação de vestígios patrimoniais, inviabilizando a elaboração da caracterização da situação de referência, conforme legalmente exigido.

Fase de construção

FC13 – Acompanhamento arqueológico das ações de desmatção dos terrenos a afetar, ao qual deverá seguir-se uma nova prospeção, para a correta avaliação dos vestígios patrimoniais do local;

FC14 – Acompanhamento arqueológico a todas as ações de afetação ao solo, decorrentes da execução do projeto previsto, incluindo escavações e aterros, com vista à deteção, sinalização e comunicação de eventuais vestígios arqueológicos;

FC15 – Eventuais ocorrências patrimoniais detetadas durante estes trabalhos deverão de imediato ser comunicadas às instituições tutelares da região em causa, para que possam ser promovidas as devidas medidas de minimização de impacto arqueológico.

7.3.5 Clima e alterações climáticas

Impactes

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

I17 – Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis) (FC);

I18 – Emissões de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços) (FC);

I19 – Emissões de GEE (Diretas) (FE);

I20 – Emissão de GEE (Indiretas) (FE).

Fase de construção

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a assegurar o controlo das emissões de GEE;

FC17 – Projetar, contruir, preparar e equipar as instalações para que, em fase de exploração, opere com eficiência energética: térmica, ao nível do isolamento dos pavilhões avícolas e da tubagem da rede de água quente associada à caldeira a biomassa; e elétrica, ao nível da iluminação (LED), sistemas de climatização e ventilação e restantes sistemas/equipamentos elétricos, de forma a minimizar as emissões de GEE;

FC18 – Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços com origem o mais próximo possível da área do projeto, de forma a minimizar as emissões de GEE relacionadas com transportes e deslocações, assim como considerar a sustentabilidade dos materiais de construção utilizados no projeto.

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das suas emissões de GEE;

FE13 – Providenciar ração em 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 (CH₄);

FE14 – Controlar o 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 (N₂O);

FE15 – Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;

FE16 – Estudar a instalação de (mais) painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir a dependência da rede de pública de distribuição de energia elétrica e, consequentemente, as emissões de GEE provenientes da sua produção.

7.3.6 Qualidade do ar

Impactes

I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos (FC);

I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras (FC);

I23 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos (FE);

I24 – Degradação da qualidade do ar local – Odores (FE).

Fase de construção

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que iniciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

FC19 – Proceder à aspersão regular e controlada de água, durante períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos caminhos de obra, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras;

FC20 – Adotar velocidades de circulação reduzidas nos caminhos de obra e nas zonas de trabalho, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras;

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo das emissões de poluentes atmosféricos;

FE17 – Controlar o teor de humidade da biomassa (estilha florestal) adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos provenientes da sua combustão;

FE13 – Providenciar ração 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 (NH₃ e CH₄);

FE14 – Controlar o 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 (N₂O);

FE18 – Garantir a ausência de situações de *stress* para as aves, de forma a evitar momentos de agitação no interior das salas de alojamento de aves, o que causa o levantamento/emissão de poeiras/partículas (PM);

FE19 – Garantir a ventilação adequada das salas de alojamento de aves e a manutenção dos ventiladores, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade relativa do ar interior, o que diminui a intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis;

FE20 – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto

possível, o atravessamento de aglomerados populacionais;

7.3.7 Solos e usos do solo

Impactes

I25 – Perda de solos (FC);

I26 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos (FC);

I27 – Alteração ao uso do solo (FC);

I28 – Contaminação do solo (FC);

I29 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra (FC);

I30 – Contaminação do solo (FE);

Fase de construção

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a limitar a movimentação dos solos e as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo;

FC21 – Calendarização/programação da obra, de modo a evitar que as operações de preparação do terreno coincidam com os períodos típicos de maior pluviosidade, minimizando a eventual perda de solo por arrastamento;

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação dos solos;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente o restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a descompactação e arejamento dos solos, de forma a repor as suas condições naturais e minimizar a perda de solos;

FC22 – Limitar a circulação da maquinaria e de veículos aos caminhos de obra e às zonas de trabalho, de forma a minimizar a compactação do solo;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames accidentais e, consequentemente, de contaminação do solo;

FC6 – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida FC7;

FC8 – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente, evitar a contaminação do solo (Anexo 21 do *Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)*);

FC9 – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de

construção).

Fase de Exploração

FE2 – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo;

FE3 – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis;

FE4 – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo;

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo;

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação do solo;

FE21 – Remover o estrume avícola diretamente das salas de alojamento de aves para os veículos presados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado) a estacionar nas áreas exteriores em betão (junto do portão), garantindo que o estrume que caia durante esta trasfega não contacta com o solo. Em dias secos, no fim das cargas, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Em dias húmidos, antes do início das cargas, deverá ser varrida a água que se encontre sobre o pavimento, com rodos, de forma a evitar a contaminação da água pelo estrume que possa cair durante as cargas. No fim, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Caso se verifique a ocorrência de chuva durante as cargas, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume que caiam. Em períodos ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento;

FE22 – Garantir a triagem, acondicionamento e armazenamento dos resíduos nos respetivos locais/contentores, devidamente identificados, nos parques de armazenamento temporário definidos; encaminhar os resíduos para operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados, promovendo a valorização em detrimento da eliminação;

7.3.8 Ordenamento do território

Uma vez que não foram identificados impactes para a componente *Ordenamento do território*, não há lugar à proposta de medidas específicas.

7.3.9 Paisagem

Impactes

I31 – Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente da obra (FC);

I32 – Introdução de novos elementos antrópicos na paisagem local – Intrusão visual (FE);

Fase de construção

FC1 – O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, limitar a desorganização espacial e funcional da paisagem decorrente da obra;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas – através da reutilização da terra vegetal, do restabelecimento possível da morfologia preexistente e do restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a descompactação e o arejamento dos solos – do ponto de vista paisagístico;

FC23 – Utilização de painel isotérmico verde (na sua face exterior) nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas, de forma a atenuar/minimizar o contraste do edificado com a sua envolvente;

Fase de Exploração

FE5 – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a dar um aspeto limpo, cuidado e organizado da instalação avícola e minimizar o seu impacto na paisagem local;

7.3.10 Sistemas ecológicos

Impactes

I33 – Destruição da vegetação (FC);

I34 – Perturbações na fauna (FC);

I35 – Contaminação da flora e fauna (FC);

I36 – Perturbações na fauna (FE);

I37 – Contaminação da flora e fauna (FE);

Fase de construção

FC16 – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar a destruição da vegetação;

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação da fauna e flora envolvente, e a incomodidade da fauna envolvente pelo ruído;

FC10 – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável;

FC4 – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de

contaminação acidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação da fauna e flora envolvente;

FC2 – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, nomeadamente o restabelecimento das condições de desenvolvimento da flora, com a reutilização da terra vegetal e a descompactação e arejamento dos solos;

Fase de Exploração

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e das veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros, minimizando a perturbação da fauna, assim como a minimização dos riscos de derrames acidentais e, conseqüentemente, de contaminação da fauna e flora envolvente;

FE6 – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação da fauna e flora envolvente;

7.3.11 População e socioeconomia

Impactes

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

I39 – *Incomodidade/Afetação da qualidade de vida das populações (FC);*

I40 – *Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas (FE);*

I41 – *Incomodidade/Afetação da qualidade de vida das populações (FE).*

Fase de construção

FC18 – Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar as suas populações e a sua socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto; **(Medida de Valorização);**

FC5 – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC11 – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído;

FC12 – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis.

FC24 – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc;

Fase de Exploração

FE23 – Promover a contratação de mão-de-obra local, em articulação com o IEPF de Tondela, de forma a

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

FE20 – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais;

FE24 – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc;

FE10 – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos seus níveis sonoros de funcionamento;

FE12 – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis.

8 Síntese de impactes e medidas

Neste capítulo pretende-se estruturar e condensar a informação mais relevante dos dois capítulos anteriores, nomeadamente os impactes decorrentes da execução do projeto, a sua significância, incluído o seu efeito cumulativo, e as medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para as fases de construção e exploração (Tabela 8.1 e 8.2, respetivamente).

(Continua na página seguinte)

Tabela 7.3.1. Síntese dos impactos ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de construção.

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de construção			
I1 – Destruição do substrato geológico	Não Significativo	Não significativo	– O estaleiro de obra deverá localizar-se no interior das áreas a intervencionar ou, em alternativa, o mais próximo possível das mesmas, de forma a minimizar a movimentação de terras e a abertura de acessos e, consequentemente, a potencial destruição do substrato geológico, a modificação ao regime de escoamento superficial, a movimentação dos solos e a desorganização espacial e funcional da paisagem; – Proceder ao restabelecimento e recuperação das áreas envolventes degradadas e/ou intervencionadas, de forma a repor possíveis alterações à morfologia preexistente, as suas condições naturais de infiltração e as suas condições de desenvolvimento da flora; – Dentro das zonas de trabalho deverá ter-se em consideração a promoção da drenagem das águas pluviais para áreas de maior permeabilidade não intervencionadas, minimizando, desta forma, a modificação ao regime de escoamento existente; – Os trabalhadores afetos à obra deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminação accidental do solo com óleos ou produtos químicos (tintas, diluentes, etc.), procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação de mais solo, das águas e da flora e fauna envolvente; – Não permitir a presença em obra de maquinaria, veículos ou outros equipamentos de obra que indiciem deficiente funcionamento, manutenção e conservação, de forma a controlar níveis sonoros, as emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, assim como minimizar os riscos de derrames accidentais e, consequentemente, de contaminação do solo, das águas e de flora e fauna envolvente; – Não permitir ações de manutenção e lavagem de maquinaria e/ou veículos em obra, à exceção da operação apresentada na medida seguinte; – Definição de um local próprio de lavagem das caleiras das autobetoneiras, protegido com manta geotêxtil para filtração da água a rejeitar, retendo a matéria sólida; – Garantir a estanqueidade das fossas estanques, aquando a sua construção, de forma a que durante a fase de exploração do projeto seja assegurada a retenção das águas residuais geradas e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas (Anexo 21 do Volume II (Anexos do Relatório Síntese - Documentos)); – Solicitar, periodicamente, os comprovativos de encaminhamento dos efluentes domésticos, gerados nas instalações sanitárias químicas portáteis, para tratamento (à responsabilidade da empresa de construção); – Garantir a presença em obra unicamente de equipamentos que apresentem homologação acústica nos termos da legislação aplicável; – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído; – Garantir que a circulação de veículos pesados afetos à obra se dá apenas no período diurno (07h-20h) e nos dias úteis; – Acompanhamento arqueológico das ações de desmatção dos terrenos a afetar, ao qual deverá seguir-se uma nova prospeção, para a correta avaliação dos vestígios patrimoniais do local; – Acompanhamento arqueológico a todas as ações de afetação ao solo, decorrentes da execução do projeto previsto, incluindo escavações e aterros, com vista à deteção, sinalização e comunicação de eventuais vestígios arqueológicos; – Eventuais ocorrências patrimoniais detetadas durante estes trabalhos deverão de imediato ser comunicadas às instituições tutelares da região em causa, para que possam ser promovidas as devidas medidas de minimização de impacto arqueológico; – Limitar as operações de preparação do terreno às áreas estritamente indispensáveis, de forma a minimizar as áreas sujeitas a alteração ao uso do solo, a movimentação do solo e a destruição da vegetação;
I2 – Alteração da morfologia preexistente	Não Significativo	Não Significativo	
I3 – Perturbações no escoamento superficial	Não Significativo	Não Significativo	
I4 – Degradação da qualidade da água superficial	Não Significativo	Não Significativo	
I5 – Contaminação das águas superficiais	Não Significativo	Não Significativo	
I6 – Perturbações nos padrões naturais de infiltração de água subterrânea	Não Significativo	Não Significativo	
I5 – Contaminação das águas subterrâneas	Não Significativo	Não Significativo	
I12 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Não Significativo	Não Significativo	
I13 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	Não Significativo	
I16 – Alteração ao uso do solo (GEE)	Não Significativo	Não Significativo	
I17 – Emissão de GEE (combustão de combustíveis fósseis – obra e transporte)	Não Significativo	Não Significativo	
I18 – Emissão de GEE (indiretas – aquisição de bens e serviços)	Não Significativo	Não Significativo	
I21 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Não Significativo	Não Significativo	
I22 – Degradação da qualidade do ar local – Poeiras	Não Significativo	Não Significativo	

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de construção			
I25 – Perda de solos	Não Significativo	Não Significativo	- Projetar, contruir, preparar e equipar as instalações para que, em fase de exploração, opere com eficiência energética: térmica, ao nível do isolamento dos pavilhões avícolas e da tubagem da rede de água quente associada à caldeira a biomassa; e elétrica, ao nível da iluminação (LED), sistemas de climatização e ventilação e restantes sistemas/equipamentos elétricos, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e GEE, diretas e indiretas; - Promover, sempre que possível, a aquisição de materiais de construção e a prestação de serviços a nível local/regional, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto (medida de valorização), assim como de minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e de GEE relacionadas com os transportes e deslocações; - Considerar a sustentabilidade dos materiais de construção utilizados no projeto; - Proceder à aspersão regular e controlada de água, durante períodos secos e ventosos, nas zonas de trabalho e nos caminhos de obra, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras; - Adotar velocidades de circulação reduzidas nos caminhos de obra e nas zonas de trabalho, de forma a evitar/minimizar o levantamento de poeiras; - Calendarização/programação da obra, de modo a evitar que as operações de preparação do terreno coincidam com os períodos típicos de maior pluviosidade, minimizando a eventual perda de solo por arrastamento; - Limitar a circulação da maquinaria e de veículos aos caminhos de obra e às zonas de trabalho, de forma a minimizar a compactação do solo; - Utilização de painel isotérmico verde (na sua face exterior) nas fachadas e coberturas dos pavilhões avícolas, de forma a atenuar/minimizar o contraste do edificado com a sua envolvente; - Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc.
I26 – Diminuição da qualidade e aptidão dos solos	Não Significativo	Não Significativo	
I27 – Alteração ao uso do solo	Não Significativo	Não Significativo	
I28 – Contaminação do solo	Não Significativo	Não Significativo	
I29 – Alteração ao uso do solo – estaleiro de obra	Não Significativo	Não Significativo	
I31 – Desorganização espacial e funcional da paisagem decorrentes da obra	Não Significativo	Não Significativo	
I33 – Destruição da vegetação	Não Significativo	Não Significativo	
I34 – Perturbações na fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I35 – Contaminação da flora e fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I38 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Não Significativo	Não Significativo	
I39 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Não Significativo	Não Significativo	

Tabela 7.3.2. Síntese dos impactos ambientais passíveis de ocorrer com a concretização do projeto e respetivo nível de significância, incluído com o seu efeito cumulativo, e medidas específicas a adotar, destinadas a reduzir a sua probabilidade e intensidade, para a fase de exploração.

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de exploração			
I8 – Alteração do binómio infiltração/escorrência superficial (Sup.)	Não Significativo	Não Significativo	– Dar continuidade aos Planos de Monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos impostos na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) em vigor, de forma a monitorizar a influência do projeto sobre a qualidade de água superficial do rio Criz, para o qual é efetuada a drenagem superficial da área do projeto, e sobre a quantidade e qualidade das águas subterrâneas; – Garantir a impermeabilidade dos pavilhões avícolas e a estanqueidade da rede de águas residuais (incluindo as fossas), através de inspeções periódicas, de forma a assegurar a sua retenção e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas; – Garantir a recolha dos efluentes agropecuários com periodicidade adequada e atempada, assegurando que em momento algum as fossas estanques encham ou transbordem, através do controlo dos seus níveis; – Garantir que a recolha de efluentes agropecuários é assegurada por camiões cisterna, para tratamento em ETAR devidamente licenciada para o efeito, e assegurar a sua devida contenção durante a trasfega e, consequentemente, evitar a contaminação do solo e das águas; – Garantir o permanente estado de limpeza dos espaços exteriores, de forma a evitar quaisquer contaminações do solo e das águas, assim como de forma a dar um aspeto limpo, cuidado e organizado da instalação avícola e minimizar o seu impacto na paisagem local; – Os trabalhadores afetos à instalação deverão estar aptos/formados para intervir prontamente no caso de contaminações acidentais do solo, procedendo à remoção do solo afetado, de forma a evitar/minimizar o risco de contaminação de mais solo, das águas e da flora e fauna envolvente; – Controlar os consumos de água, através da instalação de contadores, e inspecionar frequentemente a rede de abastecimento de água, de modo a detetar e corrigir possíveis fugas de água; – Utilização de lavadoras de alta pressão para as higienizações das salas de alojamento das aves e respetivos equipamentos, de forma a assegurar limpezas eficazes com o menor consumo de água possível; – Garantir a manutenção e calibração dos sistemas de abeberamento (bebedouros tipo pipeta), de forma a garantir a máxima eficiência no abeberamento das aves e minimizar perdas/derrames para a cama das aves; – Garantir a manutenção e revisão periódica dos equipamentos da instalação e dos veículos pesados afetos à sua atividade, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar o controlo dos níveis sonoros e das emissões de GEE e de poluentes atmosféricos, assim como minimizar os riscos de derrames acidentais e, consequentemente, de contaminação do solo, das águas e de flora e fauna envolvente; – Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais, de forma reduzir a incomodidade pelo ruído; – Evitar, tanto quanto possível, a circulação de veículos pesados afetos à atividade da instalação fora do período diurno (07h-20h) e dos dias úteis; – Providenciar ração em 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 (NH₃ e CH₄), incluindo de um GEE (CH₄); – Controlar o 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 e GEE (N₂O); – Assegurar que a instalação se mantém a operar com elevada eficiência energética;
I9 – Contaminação da água (Sup.)	Não Significativo	Não Significativo	
I10 – Redução da disponibilidade hídrica (Sub.)	Não Significativo	Significativo	
I11 – Contaminação da água (Sub.)	Não Significativo	Significativo	
I14 – Aumento dos níveis sonoros – Área do projeto/envolvente	Não Significativo	Não Significativo	
I15 – Aumento momentâneo dos níveis sonoros – Circulação nos aglomerados populacionais	Não Significativo	Não Significativo	
I19 – Emissão de GEE (Diretas)	Não Significativo	Significativo	
I20 – Emissão de GEE (Indiretas)	Não Significativo	Significativo	
I23 – Degradação da qualidade do ar local – Poluentes atmosféricos	Não Significativo	Significativo	

Impacte	Significância Impacte	Significância Impacte cumulativo	Medidas a adotar
Fase de exploração			
I24 – Degradação da qualidade do ar local – Odores	Não Significativo	Significativo	– Estudar a instalação de (mais) painéis fotovoltaicos, de forma a reduzir a dependência da rede de pública de distribuição de energia elétrica e, consequentemente, as emissões de poluentes atmosféricos e GEE provenientes da sua produção; – Controlar o teor de humidade da biomassa (estilha florestal) adquirida, que deve ser o menor possível, de forma a minimizar as emissões de poluentes atmosféricos e GEE provenientes da sua combustão; – Garantir a ausência de situações de stress para as aves, de forma a evitar momentos de agitação no interior das salas de alojamento de aves, o que causa o levantamento/emissão de poeiras/partículas (PM); – Garantir a ventilação adequada das salas de alojamento de aves e a manutenção dos ventiladores, de forma a garantir o bom arejamento e reduzir o teor de humidade relativa do ar interior, o que diminui a intensidade das fermentações do estrume avícola, controlando as emissões de poluentes atmosféricos e odores desagradáveis; – Garantir que os veículos pesados de transporte do estrume avícola são cobertos e selados com lona impermeável, de forma a garantir que não há libertação de poeiras nem dispersão de odores desagradáveis durante o transporte, em especial no atravessamento de aglomerados populacionais. Evitar, tanto quanto possível, o atravessamento de aglomerados populacionais; – Remover o estrume avícola diretamente das salas de alojamento de aves para os veículos pesados de transporte (para destino final autorizado, devidamente licenciado) a estacionar nas áreas exteriores em betão (junto do portão), garantindo que o estrume que caia durante esta trasfega não contacta com o solo. Em dias secos, no fim das cargas, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Em dias húmidos, antes do início das cargas, deverá ser varrida a água que se encontra sobre o pavimento, com rodos, de forma a evitar a contaminação da água pelo estrume que possa cair durante as cargas. No fim, estas áreas deverão ser varridas e recolhido o sobranço. Caso se verifique a ocorrência de chuva durante as cargas, deverão ser varridos imediatamente quaisquer restos de estrume que caiam. Em períodos ventosos é proibida a carga de estrume de forma a evitar possíveis arrastamentos para o solo por ação do vento; – Garantir a triagem, acondicionamento e armazenamento dos resíduos nos respetivos locais/contentores, devidamente identificados, nos parques de armazenamento temporário definidos; encaminhar os resíduos para operadores de gestão de resíduos (OGR) devidamente licenciados, promovendo a valorização em detrimento da eliminação; – Promover a contratação de mão-de-obra local, em articulação com o IEPF de Tondela, de forma a beneficiar as populações e a socioeconomia, materializando os efeitos positivos da concretização do projeto; (Medida de Valorização); – Adotar velocidades de circulação reduzidas, especialmente os veículos pesados, aquando do atravessamento de aglomerados populacionais, de forma a reduzir os riscos de acidentes, desgaste do pavimento, etc;
I30 – Contaminação do solo	Não Significativo	Não Significativo	
I32 – Intrusão visual provocada pela presença de novos elementos antrópicos	Não Significativo	Não Significativo	
I36 – Perturbações na fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I37 – Contaminação da flora e fauna	Não Significativo	Não Significativo	
I40 – Promoção do emprego e dinamização de atividades económicas	Não Significativo	Não Significativo	
I41 – Incomodidade/afetação da qualidade de vida das populações	Não Significativo	Não Significativo	

9 Monitorização e gestão ambiental

A adoção e aplicação de medidas destinadas a reduzir a probabilidade e intensidade dos impactos negativos passíveis de ocorrer com a execução do projeto não dispensa existência de um processo de observação e recolha sistemática de informação sobre o estado das várias componentes ambientais, de forma a avaliar continuamente a eficácia das respetivas medidas, o desempenho ambiental do projeto e a necessidade de adoção de medidas adicionais.

Para o controlo do desempenho ambiental do projeto, nas suas fase de construção e exploração, deverão ser implementados programas de monitorização e gestão ambiental que garantam, entre outros, a correta gestão dos resíduos produzidos, a otimização dos consumos de água e de energia e a manutenção da qualidade dos solos, das águas e do ar. Os efeitos a controlar estão, maioritariamente, associados a:

- Fase de construção: área a afetar; operações de preparação do terreno; obra/construção; risco de derrames de óleos da maquinaria e veículos em obra; e gestão dos resíduos gerados.
- Fase de exploração: gestão dos efluentes pecuários, estrume e cadáveres de aves gerados; estanqueidade das fossas; gestão dos resíduos gerados; consumos de água e energia; qualidade das águas superficiais e subterrâneas; controlo de emissões gasosas; e controlo de odores.

A Portaria n.º 637/2009, de 9 de junho, estabelece as normas regulamentares aplicáveis à atividade de detenção e produção pecuária ou atividades complementares de animais de espécies avícolas, determina, no n.º 8 do Artigo 8.º, a obrigação das explorações promoverem um programa de controlo ambiental assegurando nomeadamente o registo dos consumos de água e das fontes energéticas da exploração, bem como dos efluentes e dos resíduos produzidos na exploração.

Na Tabela seguinte apresentam-se os programas monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto. Importa mencionar que, tratando-se de uma ampliação, aqueles aplicáveis à fase de exploração já se encontram implementados na instalação avícola existente. Estes programas poderão sofrer modificações ao longo do tempo, caso se verifiquem situações anómalas ou em função dos resultados das campanhas analíticas, nomeadamente no que diz respeito aos parâmetros a analisar e à frequência de amostragem.

No caso da monitorização da qualidade das águas superficiais e subterrâneas será dada continuidade aos Planos de monitorização dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos impostos na Declaração de Impacte Ambiental (DIA) em vigor, de forma a monitorizar a influência da implantação do projeto sobre a qualidade de água superficial do rio Criz, para o qual é efetuada a drenagem superficial da área do projeto, e sobre a quantidade e qualidade das águas subterrâneas. Os respetivos relatórios de monitorização deverão ser enviados à Autoridade de AIA.

Tabela 7.3.1. Programas de monitorização e gestão ambiental a implementar no decorrer do projeto.

Componente Ambiental	Atividade	Medidas	Cronograma
Fase de construção			
Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos; Ambiente sonoro; Património arquitetónico e arqueológico; Clima e alterações climáticas; Qualidade do ar; Solos e usos do solo; Paisagem; Sistemas ecológicos; População e socioeconomia	Geral	Implementação de procedimentos de verificação e avaliação das medidas de minimização aplicadas, definidas para esta fase do projeto	Ação em contínuo
Fase de exploração			
Geologia e geomorfologia; Recursos hídricos; Ambiente sonoro; Património arquitetónico e arqueológico; Clima e alterações climáticas; Qualidade do ar; Solos e usos do solo; Paisagem; Sistemas ecológicos; População e socioeconomia	Geral	Implementação de uma estrutura de gestão ambiental própria, baseada na norma dos sistemas de gestão ambiental (NP EN ISO 14001:2015)	Ação em contínuo
Recursos Hídricos	Consumo de água	Aplicação de caudalímetros	Previamente
		Inspeção periódica da rede de abastecimento de água, de forma prevenir e corrigir eventuais fugas	Mensal
		Monitorizar os consumos de água	Mensal
		Monitorizar a qualidade da água	Semestral
		Monitorizar os níveis piezométricos	Semestral
Recursos Hídricos; Solos	Eventual impacte da atividade do projeto/instalação avícola	Monitorizar a qualidade da água superficial (subcapítulo 9.1)	Semestral
		Monitorizar a qualidade da água subterrânea (subcapítulo 9.2)	Semestral
		Inspeção periódica da rede de drenagem e armazenamento de efluentes pecuários, em especial às fossas estanques, de forma detetar e selar eventuais fissuras	Bimestral
Qualidade do ar; Clima e alterações climáticas	Funcionamento das caldeiras de água quente e respetivos sistemas de tratamento de emissões gasosas (STEG) (ciclones)	Manutenções periódicas preventivas	Semestral

9.1 Recursos hídricos subterrâneos

Objetivo: avaliar a eventual interferência do projeto na quantidade e qualidade das águas subterrâneas;

Locais de amostragem: nos 5 piezômetros existentes na propriedade, localizados no aquífero superficial, em que um dos piezômetros se encontra a montante (relativamente ao escoamento subterrâneo) da exploração (P1) e os restantes 4 distribuídos a jusante dos pavilhões (P2 a P5), sendo 2 para o para o aglomerado de pavilhões 11, 10, 9, 8 (P4 e P5) e os restantes 2 piezômetros para o aglomerado de pavilhões 7, 6, 5, 4, 3, 2 e 1 (P2 e P3) (Figura 9.1.1);



Figura 9.1.1. Localização dos piezômetros existentes na área de projeto.

Parâmetros a monitorizar: Registo dos caudais captados. ph, temperatura, condutividade, nitratos, azoto amoniacal, azoto total, manganês, fosfatos, sulfatos, cloretos, oxigénio dissolvido (% saturação), CBO5, CQO, estreptococos fecais, coliformes fecais e coliformes totais;

Periodicidade e duração: Registo dos caudais captados e do seu destino com periodicidade mensal. Parâmetros de qualidade com periodicidade semestral, no período húmido (dezembro ou janeiro) e período seco (agosto ou setembro). A amostragem a efetuar em cada ano deve ocorrer em datas semelhantes, de modo a facilitar a comparação dos resultados analíticos e conclusões;

Técnicas e métodos de análise: Registo dos caudais através da Instalação de registadores automáticos dos caudais captados. Para efeitos de avaliação da qualidade das águas, as análises deverão ser realizadas por um laboratório acreditado e segundo os métodos analíticos de referência indicados no Decreto-Lei no 236/98, de 1 de agosto. A colheita das amostras deverá obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimento;

Critérios de avaliação: Registo dos caudais captados: cumprimento das estimativas de necessidades e das condições de licenciamento. Em termos de qualidade da água: A referência legal a utilizar deverá ser a classe A1 do anexo I, do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto;

Periodicidade dos relatórios de monitorização: relatórios de monitorização anuais, a enviar à autoridade de AIA até ao último dia de fevereiro do ano imediatamente a seguir ao ano a que se reportam. Estes relatórios devem ser elaborados em conformidade com o estipulado no Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro. Na análise anual a efetuar aos valores analíticos medidos, além da referência legal (Anexo I do DL 236/98) e da referência constituída pelos valores encontrados no ponto de montante, deve comparar-se os valores medidos em cada ano com os do registo histórico, de modo a encontrar a tendência de evolução da qualidade da água. O proponente pode solicitar a revisão do plano de monitorização ao fim de 5 anos, com base na análise do histórico.

Medidas de gestão ambiental: caso se verifique a degradação da qualidade da água, face à situação de referência, ou a violação dos limites estabelecidos na legislação em vigor (no caso dos parâmetros que durante a caracterização da situação de referência se apresentavam em conformidade com essa legislação), deverão ser realizadas novas campanhas de amostragem para eventual despiste da situação verificada. Caso se confirme que os resultados obtidos não estão em conformidade com a legislação, e que o incumprimento decorrer da implantação do projeto, deverão ser estudadas e adotadas medidas de minimização, devendo a sua eficiência ser avaliada em campanhas de monitorização subsequentes.

9.2 Recursos hídricos superficiais

Objetivo: monitorização da influência da implantação do projeto sobre a qualidade de água superficial do rio Criz, para o qual é efetuada a drenagem superficial da área do projeto.

Locais de amostragem: no ponto de confluência da L2 e L1, conforme ilustrado na Figura 9.2.1. Ressalva-se que, em caso de dificuldades ou restrições no acesso a esse ponto (pertencente a terceiros), a amostragem deverá ser mais a jusante, onde se verifiquem condições de acessibilidade ou permissão, caso contrário deverá recolher-se a amostra junto à rua da Capela.

Parâmetros a monitorizar: deverá incluir, no mínimo, os seguintes parâmetros: ph, temperatura, condutividade, sólidos suspensos totais (SST), carência química de oxigénio (CQO), CBO5 (carência bioquímica de oxigénio), oxigénio dissolvido (% de saturação), azoto amoniacal, azoto Kjeldhal, coliformes totais, coliformes fecais e estreptococos fecais.

Periodicidade: semestral, a realizar no período húmido (dezembro ou janeiro) e período seco (agosto ou setembro). A amostragem deve ser efetuada em datas semelhantes, de modo a facilitar a comparação dos resultados e as conclusões.

Técnica e métodos de análise: realizadas por laboratório acreditado e segundo os métodos analíticos de referência indicados no Anexo I, do Decreto-Lei no 236/98, de 1 de agosto. A colheita das amostras deverá obedecer às normas técnicas e cuidados específicos de manuseamento e acondicionamento usuais neste tipo de procedimento.

Critérios de avaliação: comparação dos resultados obtidos com os valores limite estabelecidos no Anexo I, do

Decreto-Lei no 236/98, de 1 de agosto.

Periodicidade dos relatórios de monitorização: anual, a enviar à Autoridade de AIA até ao último dia de fevereiro do ano imediatamente a seguir ao ano a que se referem. Os relatórios devem ser elaborados em conformidade com o estipulado no Anexo V da Portaria 395/2015, de 4 de novembro. Na análise anual a efetuar aos valores analíticos medidos, além da referência legal (Anexo I do DL 236/98), deve comparar-se os valores medidos em cada ano com os do registo histórico, de modo a encontrar a tendência de evolução da qualidade da água. O proponente pode solicitar a revisão do plano de monitorização ao fim de 5 anos, com base na análise do registo histórico.

Medidas de gestão ambiental: caso se verifique a degradação da qualidade da água face à situação de referência, ou a violação dos limites estabelecidos na legislação em vigor (no caso dos parâmetros que durante a caracterização da situação de referência se apresentavam em conformidade com essa legislação), deverão ser realizadas novas campanhas de amostragem para eventual despiste da situação verificada. Caso se confirme que os resultados obtidos não estão em conformidade com a legislação, e que o incumprimento decorrer da implantação do projeto, deverão ser estudadas e adotadas medidas de minimização, devendo a sua eficiência ser avaliada em campanhas de monitorização subseqüentes.

(Continua na página seguinte)

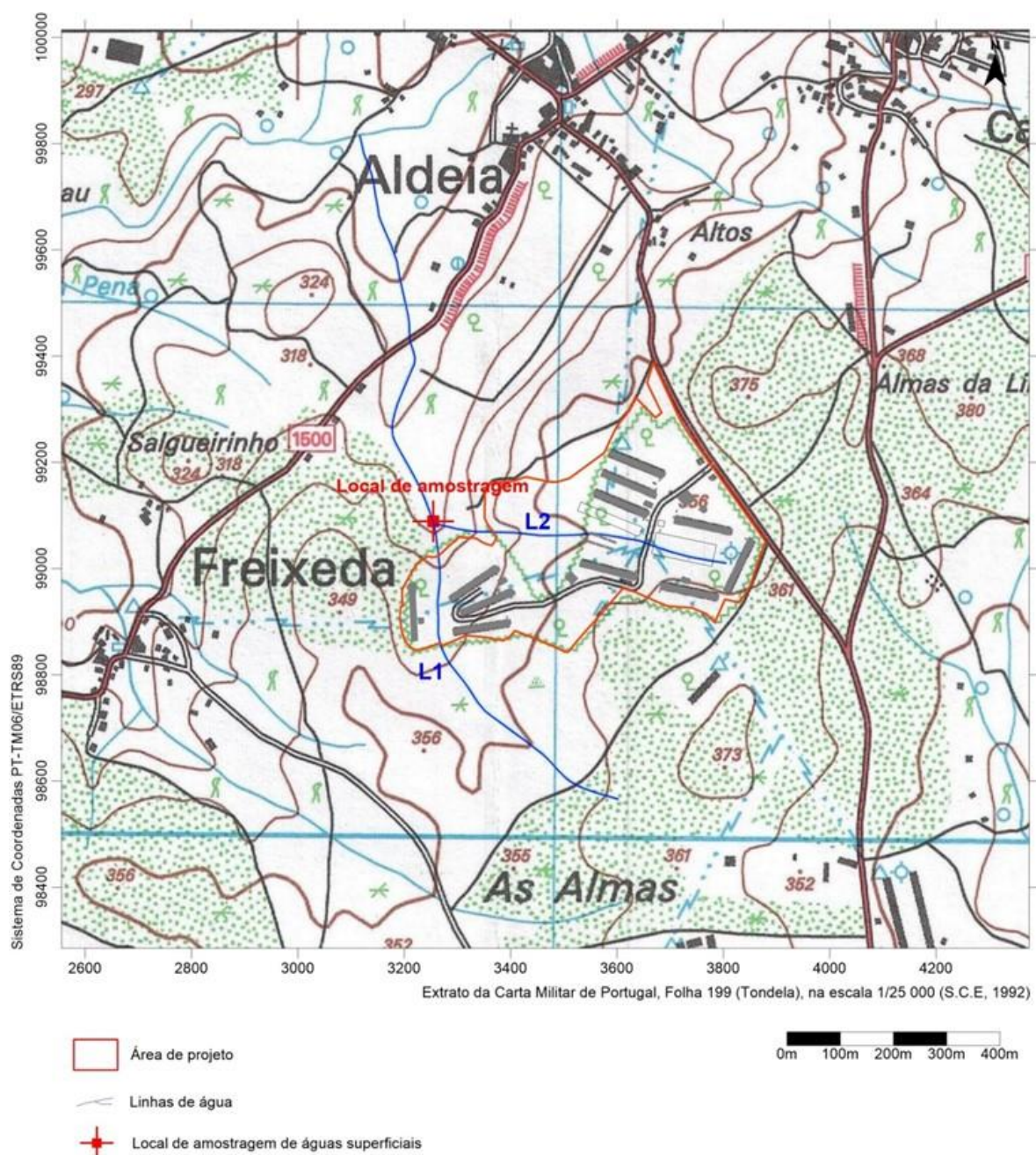


Figura 9.2.1. Local de amostragem de águas superficiais proposto.

10 Lacunas técnicas ou de conhecimento

Em termos globais, considera-se não existirem lacunas técnicas ou de conhecimento com expressão significativa, tendo a elaboração do presente Relatório Síntese sido efetuada com base na adequada informação disponível (quantitativa e qualitativamente), no conhecimento local e nos elementos do projeto.

11 Conclusões

No âmbito dos trabalhos desenvolvidos ao longo do presente EIA, conclui-se que a concretização do projeto de ampliação da instalação avícola da Quinta de Vilar, por si só, não se traduzirá na ocorrência de impactes negativos significativos, situação expectável face à tipologia do mesmo, uma ampliação de uma instalação avícola existente, e à área de afetação do mesmo, relativamente reduzida e condicionada pela presença/laboração da instalação e presença/atividade humana.

No entanto, o seu efeito cumulativo, associado à existência de outros projetos na sua envolvente, resultam no agravamento da significância de alguns dos impactes ambientais identificados para a fase de exploração do presente projeto. Os principais efeitos negativos decorrentes da execução do projeto, para a sua fase de exploração correspondem:

- Ao efeito cumulativo do consumo de recursos hídricos, com a potencial redução da disponibilidade hídrica subterrânea, e do armazenamento de efluentes agropecuários, com o potencial risco de contaminação dos aquíferos;
- Ao efeito cumulativo das emissões de GEE, diretas e indiretas, com a contribuição para o fenómeno das alterações climáticas; e
- Ao efeito cumulativo das emissões de poluentes atmosféricos, com a potencial degradação da qualidade do ar local;

Por outro lado, a concretização do projeto traduzir-se-á na ocorrência de efeitos positivos para as populações e socioeconomia local/regional, com a promoção do emprego e a dinamização de atividades económicas, quer para a fase de construção, quer para a fase de exploração do projeto.

Ainda assim, são propostas medidas gerais e específicas, direcionadas para reduzir a probabilidade e a intensidade dos efeitos negativos decorrentes da concretização do projeto, incluindo para aqueles classificados como *não significativos*, a adotar nas suas fases de construção e exploração.

Simultaneamente, são propostos planos de monitorização gerais e específicos, de forma a avaliar continuamente a eficácia das medidas propostas, o desempenho ambiental do projeto e a necessidade de adoção de medidas adicionais.

12 Bibliografia

Geologia e geomorfologia

Azevedo, M.R. & Valle Aguado, B. (2013) - Origem e instalação de granitóides Variscos na Zona Centro Ibérica in Geologia de Portugal (R. Dias, A. Araújo, P. Terrinha & J. Kullberg Eds.) Escolar Editora.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental, na escala 1/ 1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal

Cabral, J. (1986) – A Neotectónica de Portugal Continental – Estado atual 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).

Direção Geral de Minas e Serviços Geológicos de Portugal (1972) - Carta Tectónica de Portugal, à escala 1/1 000 000.

Ferreira Gomes LM, Gomes da Costa TC, Plácido EP, Almeida MNP (2006) - Estudos hidrogeoambientais com objetivo a uma nova Unidade Termal em Santa Comba Dão. 80º Cong. da Água. APRH, Figueira da Foz. Resumos de Comunicações, pp 181-183; paper no 177, p 16.

Gomes, C. S. F. (1990) – Minerais industriais. Matérias-primas cerâmicas. Aveiro: Instituto Nacional de Investigação Científica, 1990.

Instituto Geográfico do Exército (2000) – Carta Militar de Portugal, Folha 188 Vila Chã de Sá (Viseu), na escala 1/25 000, Série M888, Edição 3.

Laboratório Nacional de Energia e Geologia (2010) - Carta Geológica de Portugal, Folha 17-A Viseu, à escala 1/50 000.

Martins, I. & Víctor, L.A.M. (2001) - Contribuição para o estudo da sismicidade da região Oeste da Península Ibérica. Publicação nº25. Instituto Geofísico do Infante D. Luís. Universidade de Lisboa, Lisboa. 67pp.

Oliveira, C. S. (1977) – Sismologia, sismicidade e risco sísmico. Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Pérez-Estaún, A., Bea, F., Bastida, F., Marcos, A., Martínez Catalán, J. R., Martínez Poyatos, D., Arenas, R., Díaz García, F., Azor, A., Simancas, J. F. & González Lodeiro, F. (2004) - La Cordillera Varisca Europea: El Macizo Ibérico in J. A. VERA, Eds: Geología de España, SGE-IGME, Madrid, 2, p.21-25.

Sequeira, A., Cunha, Pedro P; Sousa, M.B. (1997) - A reactivação de falhas, no intenso contexto compressivo desde meados do Tortoniano, na região de Espinhal-Coja-Caramulo (Portugal Central)", Comun. Inst. Geol. e Mineiro, 83, pp. 95 - 126.

Serviços Cartográficos do Exército (1992) – Carta Militar de Portugal, Folha 199 Tondela., na escala 1/25 000, Série M888, Edição 2.

Serviços Geológicos de Portugal (1961) - Carta Geológica de Portugal, Folha 17-C Santa Comba, na escala 1/50 000.

Teixeira, C. & Gonçalves, F. (1980) – Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 475pp.

Teixeira, C., Carvalho, L. H. B., Barros, R. F., Martins, J.A. & Haas, W.E.L. (1961) - Notícia explicativa da folha 17-C Santa Comba Dão. Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000. S. G. P. Lisboa.

Recursos hídricos

Almeida, C. C., Mendonça, J. J. L., Silva, M.M. e Serra, A. (1999) - Síntese da Hidrogeologia das Bacias do Mondego, Vouga e Lis. IV Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos de Língua Oficial Portuguesa (IV SILUSBA), Coimbra.

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.

ARH Centro (2011) – Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis.

EPPNA (1998) - Informação Cartográfica dos Planos de Bacia. Sistematização das Figuras e Cartas a Imprimir em Papel. Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água, versão de Outubro de 1998. Lisboa, INAG, pp. 29.

INAG - Instituto Nacional da Água (2004) - Plano Nacional da Água.

Instituto Geográfico do Exército (2000) – Carta Militar de Portugal, Folha 188 Vila Chã de Sá (Viseu), na escala 1/25 000, Série M888, Edição 3.

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. & 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. & Oliveira, M.M. (1994) - Desenvolvimento de um Inventário das Águas Subterrâneas de Portugal. Metodologias de Análise da Recarga de Aquíferos, Laboratório Nacional de Engenharia Civil, Relatório 319/94 - GIAS, Lisboa.

Mendonça, J. L., Almeida, C. C & Silva, M. M. (1999) - Produtividade de Captações e Características Hidrogeológicas dos Sistemas Aquíferos Descontínuos do Maciço Hespérico na Área da Bacia Hidrográfica do Rio Mondego. Seminário sobre Águas Subterrâneas, A. P. R. H., Lisboa.

Novo, M. E., Roque, A., Cabral, M., Jorge, C. & 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.

Peixinho de Cristo, F. (1985) – Estudo Hidrogeológico do Sistema Aquífero do Baixo Vouga. Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, Divisão de Geohidrologia. Coimbra.

Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis– 2º Ciclo de Planeamento 2016-2021. Agência do Ambiente.

Ribeiro, L (2001) – Vulnerabilidade de aquíferos e medidas de proteção das águas subterrâneas em Portugal continental. Seminário de Geotecnia Ambiental, 29 pp., Porto.

Serviços Cartográficos do Exército (1992) – Carta Militar de Portugal, Folha 199 Tondela., na escala 1/25 000, Série M888, Edição 2.

Ambiente sonoro

Relatório Ambiental (PDM de Tondela) (2011) - <https://www.cm-tondela.pt/index.php/urbanismo/plano-diretor-municipal/category/20-pecas-escritas?download=225:003aaeratondela>

Mapas de Ruído do Concelho de Tondela (PDM de Tondela) (2009) - <https://apambiente.pt/ar-e-ruído/mapas-municipais-de-ruído>

Planta de Ordenamento – Zonamento acústico (PDM de Tondela) (2011) - <https://www.cm-tondela.pt/index.php/urbanismo/plano-diretor-municipal/category/21-pecas->

desenhadas?download=250:11ordenamentozonamentoacustico

Património arquitetónico e arqueológico

Alarcão, Jorge de (1974). Portugal romano. Lisboa: Editorial Verbo.

Carvalho, Amadeu Ferraz de (1981). A Terra de Besteiros e o Atual Concelho de Tondela: Esboço histórico e toponímico. Tondela: Câmara Municipal de Tondela.

FERROS, Luís; FERROS, Manuel; LEITÃO, Rui do Amaral (2017). Concelho de Tondela: Heráldica, História e Património. Lisboa: Colibri.

Moura, Ricarda; Machado, António (2020). Situação de Referência dos Descritores Geologia, Hidrologia e Hidrogeologia. Santa Maria da Feira: GeoSonda.

PDM Tondela – Plano Diretor Municipal de Tondela, <https://www.cm-tondela.pt/index.php/urbanismo/plano-diretor-municipal/category/20-pecas-escritas> [consultado a 22 de agosto de 2024].

Clima e alterações climáticas

Ficha Climatológica – Viseu 1971-2000 (IPMA) - https://www.ipma.pt/opencms/bin/file.data/climate-normal/cn_71-00_VISEU.pdf

Normal Climatológica – Viseu 1981-2010 (IPMA) - https://www.ipma.pt/bin/file.data/climate-normal/cn_81-10_VISEU_CC.pdf

Plano Intermunicipal de Adaptação às alterações Climáticas de Viseu Dão Lafões (PIAAC-VDL) - <https://www.cimvdl.pt/projetos/piaac/>

Qualidade do ar

Portal QualAr (APA) - <https://qualar.apambiente.pt/>

Solos e usos do solo

Portal EPIC WebGIS Portugal (ISA UL) - <http://epic-webgis-portugal.isa.ulisboa.pt/>

Portal INFOSOLO (INIAV) - <https://projects.iniaav.pt/infosolo/sig/websig>

Portal SNIAmb (APA) - <https://sniamb.apambiente.pt/>

Portal SNIS (DGADR) - <https://snisolos.dgadr.gov.pt/>

Ordenamento do território

Portal Geográfico do Município de Tondela - <https://sigmt.cm-tondela.pt/>

Paisagem

Cancela D'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R., Magro, I., 2004. Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental - Volume III. Coleção Estudos 10. Lisboa: Europress. ISBN 9728569289.

Sistemas ecológicos

Bencatel, J., Álvares, F., Moura, A.E. & Barbosa, A.M. (eds.), 2017. Atlas de Mamíferos de Portugal, 1ª edição. Universidade de Évora, Portugal: 256 pp.

Costa JC, Aguiar C, Capelo JH, Lousã M, Neto C; Biogeografia de Portugal Continental., Quercetea vol. 0: 5-56., 1998

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da

Natureza e da Biodiversidade , Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim, Lisboa. 592pp.

Franco, J.A. (1994). Zonas fitogeográficas predominantes em Portugal Continental. *Anais do Instituto Superior de Agronomia*. 44(1): 39-56.

Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (eds.) (2008): Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Lisboa. 257 pp.

Mathias ML (coord.), Fonseca C, Rodrigues L, Grilo C, Lopes-Fernandes M, Palmeirim JM, Santos-Reis M, Alves PC, Cabral JA, Ferreira M, Mira A, Eira C, Negrões N, Paupério J, Pita R, Rainho A, Rosalino LM, Tapisso JT & Vingada J (eds.)(2023). Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental. FCiências.ID, ICNF, Lisboa.

Mapas interativos do Atlas de Mamíferos de Portugal - <https://ambiogeo.shinyapps.io/atlasmmampor/>

Portal Flora-ON - <https://flora-on.pt/>

Portal geoRUBUS - <https://geocatalogo.icnf.pt/websig/>

Portal SIMPOC - <https://geocatalogo.icnf.pt/geovisualizador/simpoc/>

Rainho A., Alves P., Amorim F. & Marques J.T. (Coord.) (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos.

População e socioeconomia

Base de dados do INE –

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_base_dados&contexto=bd&selTab=tab2

Publicações estatísticas do IEFP - <https://www.iefp.pt/estatisticas>