

RELATÓRIO FINAL

Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola do Casalito

Dezembro de 2015



ESTUDOS E PROJECTOS DE AMBIENTE E PLANEAMENTO, LDA.



SERVIÇOS E CONSULTADORIA AMBIENTAL, LDA.

Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda.

Estudo de Impacte Ambiental da Exploração Suinícola do Casalito

Aprovado	
Função:	Coordenação
Data:	21/12/2015

Índice

1. Introdução.....	1-1
1.1. Identificação do projeto, da fase em que se encontra e do proponente	1-1
1.2. Enquadramento legal do Estudo de Impacte Ambiental	1-1
1.3. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização.....	1-2
1.4. Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA e indicação do período da sua elaboração	1-2
1.5. Antecedentes do EIA	1-2
1.6. Metodologia e estrutura do EIA.....	1-3
1.6.1. Objetivos	1-3
1.6.2. Metodologia geral	1-3
1.6.3. Estrutura do EIA	1-4
2. Objetivos e justificação do projeto	2-1
2.1. Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto.....	2-1
2.2. Antecedentes	2-1
2.3. Conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor	2-2
3. Descrição do projeto.....	3-1
3.1. Localização da exploração suinícola	3-1
3.2. Características da área de implantação	3-2
3.3. Descrição do projeto.....	3-4
3.3.1. Instalações e edifícios.....	3-4
3.3.2. Funcionamento da exploração.....	3-11
3.3.3. Fase de desativação	3-15
3.4. Alternativas do projeto.....	3-15
3.5. Programação temporal	3-16
3.6. Principais ações ou atividades	3-16
3.7. Materiais e energia utilizados e produzidos	3-16
3.8. Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos	3-18
3.8.1. Efluentes líquidos	3-19
3.8.1.1. Produção prevista de efluentes pecuários.....	3-19
3.8.1.2. Sistema de tratamento dos efluentes pecuários	3-20
3.8.1.3. Capacidade de armazenamento dos efluentes pecuários.....	3-22
3.8.1.4. Valorização agrícola do efluente pecuário	3-23

3.8.2.	Resíduos	3-24
3.8.3.	Emissões gasosas	3-24
3.8.4.	Ruído	3-25
4.	Caracterização da situação de referência	4-1
4.1.	Considerações gerais.....	4-1
4.2.	Geomorfologia e geologia	4-2
4.2.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-2
4.2.2.	Metodologia	4-3
4.2.3.	Caracterização de base	4-3
4.3.	Recursos hídricos subterrâneos	4-9
4.3.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-9
4.3.2.	Metodologia	4-9
4.3.3.	Caracterização de base	4-10
4.3.4.	Caracterização das áreas de espalhamento	4-15
4.4.	Recursos hídricos superficiais	4-16
4.4.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-16
4.4.2.	Metodologia	4-16
4.4.3.	Caracterização de base	4-17
4.4.4.	Caracterização das áreas de espalhamento	4-19
4.5.	Qualidade da água	4-19
4.5.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-19
4.5.2.	Metodologia	4-20
4.5.3.	Caracterização de base	4-20
4.5.3.1.	Qualidade da água subterrânea	4-20
4.5.3.2.	Qualidade da água superficial	4-25
4.5.4.	Caracterização das áreas de espalhamento	4-29
4.6.	Solo e capacidade de uso	4-30
4.6.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-30
4.6.2.	Metodologia	4-30
4.6.3.	Caracterização de base	4-31
4.7.	Recursos biológicos: flora e fauna	4-35
4.7.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-35
4.7.2.	Áreas de Conservação da Natureza	4-35
4.7.2.1.	Metodologia	4-35
4.7.2.2.	Caracterização de base	4-35
4.7.3.	Recursos biológicos - flora e fauna	4-36
4.7.3.1.	Metodologia	4-36
4.7.3.2.	Caracterização de base	4-37
4.8.	Paisagem.....	4-39
4.8.1.	Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-39
4.8.2.	Metodologia	4-39
4.8.3.	Caracterização de base	4-42

4.9. Socioeconomia	4-48
4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-48
4.9.2. Metodologia	4-48
4.9.3. Caracterização de base	4-48
4.10. Ordenamento do território	4-51
4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-51
4.10.2. Metodologia	4-51
4.10.3. Caracterização de base	4-51
4.11. Qualidade do ar	4-54
4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais.....	4-54
4.11.2. Metodologia	4-54
4.11.3. Análise climática	4-54
4.11.4. Caracterização da qualidade do ar	4-57
4.12. Ambiente sonoro.....	4-63
4.12.1. Metodologia	4-63
4.12.2. Caracterização da zona de implantação do projeto	4-66
4.12.3. Caracterização dos níveis de ruído	4-67
5. Impactes ambientais e medidas de minimização	5-1
5.1. Introdução.....	5-1
5.2. Geomorfologia e geologia	5-3
5.2.1. Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.2.2. Síntese dos impactes	5-3
5.3. Recursos hídricos subterrâneos	5-3
5.3.1. Descrição e caracterização do impacte	5-3
5.3.2. Síntese dos impactes	5-4
5.3.3. Medidas de minimização	5-5
5.4. Recursos hídricos superficiais	5-5
5.4.1. Descrição e caracterização do impacte	5-5
5.4.2. Síntese dos impactes	5-6
5.5. Qualidade da água	5-6
5.5.1. Descrição e caracterização do impacte	5-6
5.5.2. Síntese dos impactes	5-8
5.5.3. Medidas de minimização	5-9
5.6. Solo e uso do uso	5-9
5.6.1. Metodologia de avaliação dos impactes no solo	5-9
5.6.2. Descrição e caracterização do impacte	5-9
5.6.3. Síntese dos impactes	5-10
5.6.4. Medidas de minimização	5-10
5.7. Resíduos	5-11
5.7.1. Descrição e caracterização do impacte	5-11
5.7.2. Síntese do impacte	5-12
5.7.3. Medidas de minimização	5-12

5.8. Recursos biológicos: flora e fauna	5-12
5.8.1. Descrição e caracterização do impacte	5-12
5.8.2. Síntese dos impactes	5-12
5.9. Paisagem.....	5-12
5.9.1. Metodologia.....	5-13
5.9.2. Descrição e caracterização do impacte	5-14
5.9.3. Síntese dos impactes	5-15
5.10. Socioeconomia	5-15
5.10.1. Descrição e caracterização do impacte	5-15
5.10.2. Síntese dos impactes	5-16
5.11. Ordenamento do território	5-17
5.11.1. Descrição e caracterização do impacte	5-17
5.11.2. Síntese de impactes	5-17
5.11.3. Medidas de minimização	5-18
5.12. Qualidade do ar	5-18
5.12.1. Metodologia de avaliação	5-18
5.12.2. Descrição e caracterização do impacte	5-21
5.12.3. Síntese dos impactes	5-30
5.12.4. Medidas de minimização	5-30
5.13. Ambiente sonoro.....	5-30
5.13.1. Metodologia.....	5-30
5.13.2. Descrição e caracterização do impacte	5-30
5.13.3. Síntese dos impactes	5-32
5.13.4. Medidas de minimização	5-32
5.14. Síntese dos impactes.....	5-32
6. Monitorização e medidas de gestão ambiental	6-1
6.1. Diretrizes para o plano geral de monitorização	6-1
6.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental	6-2
7. Lacunas técnicas e de conhecimento	7-1
8. Conclusões	8-1
9. Referências bibliográficas	9-1

Anexos

- I. Pedidos de informação às entidades oficiais*
- II. Cartografia do EIA*
- III. Licenças da exploração e antecedentes*
- IV. Elementos do projeto*
- V. Captações*
- VI. Qualidade da água*
- VII. Socioeconomia*

Quadros

Quadro 2.1 - IGT em vigor no concelho de Leiria e sua sobreposição com a área da exploração.	2-2
Quadro 3.1 - Características das instalações que constituem a exploração suinícola.....	3-5
Quadro 3.2 - Descrição das instalações afetas à exploração.	3-5
Quadro 3.3 - Estimativa do consumo de água para a capacidade instalada na exploração.	3-17
Quadro 3.4 - Estimativa do consumo anual de energia elétrica.	3-18
Quadro 3.5 - Produção anual de efluentes pecuários para um efetivo de 1.502 CN.	3-20
Quadro 3.6 - Caracterização analítica do efluente na última lagoa.	3-22
Quadro 3.7 - Capacidade do sistema de tratamento de efluentes pecuários.....	3-22
Quadro 3.8 - Parcelas disponíveis para o espalhamento do efluente pecuário.	3-23
Quadro 3.9 - Culturas utilizadas e capacidade de assimilação de nutrientes.	3-23
Quadro 3.10 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da exploração e respetivo destino final.	3-24
Quadro 4.1 - Âmbito do EIA.....	4-1
Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).....	4-10
Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.	4-13
Quadro 4.4 - Furos de água subterrânea licenciados na envolvente da propriedade.	4-14
Quadro 4.5 - Principais características do sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo.....	4-15
Quadro 4.6 - Principais características dos cursos de água principais.	4-17
Quadro 4.7 - Principais estatísticas de qualidade da água do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).	4-21
Quadro 4.8 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea localizadas na envolvente da área de exploração.....	4-22
Quadro 4.9 - Dados da rede de qualidade das águas subterrâneas.....	4-22
Quadro 4.10 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.	4-24
Quadro 4.11 - Dados de qualidade do furo de captação da área de exploração.	4-25
Quadro 4.12 - Classificação anual da qualidade da água superficial.	4-26
Quadro 4.13 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial.....	4-27
Quadro 4.14 - Dados de qualidade na lagoa n.º 3 da exploração.	4-28
Quadro 4.15 - Síntese das principais características e qualidades dos podzóis.	4-32
Quadro 4.16 - Descrição das Unidades Visuais da área de estudo.	4-44
Quadro 4.17 - Caracterização dos parâmetros paisagísticos de cada uma das UV.	4-46
Quadro 4.18 - Sensibilidade Visual da Paisagem.	4-46
Quadro 4.19 - Evolução da população residente.	4-48
Quadro 4.20 - População residente e densidade populacional por freguesia em 2011.....	4-49
Quadro 4.21 - Taxas de atividade em 2001 e 2011.....	4-49
Quadro 4.22 - Variação da população ativa e da população residente.	4-49
Quadro 4.23 - Distribuição por setor da população residente ativa.	4-49
Quadro 4.24 - Dados do Recenseamento Agrícola no concelho de Leiria.	4-50
Quadro 4.25 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.	4-57
Quadro 4.26 - Emissões de poluentes atmosféricos no ano 2009 no concelho de Leiria em ton/km ² (sem influência natural).	4-58
Quadro 4.27 - Resumo estatístico da monitorização contínua de NO ₂ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-59
Quadro 4.28 - Enquadramento da concentração de NO ₂ com as disposições do Decreto-Lei nº102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-60
Quadro 4.29 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM ₁₀ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-60
Quadro 4.30 - Enquadramento da concentração de PM ₁₀ com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-60

Quadro 4.31 - Resumo estatístico da monitorização contínua de SO ₂ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-61
Quadro 4.32 - Enquadramento da concentração de SO ₂ com as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-61
Quadro 4.33 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM _{2,5} , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-61
Quadro 4.34 - Enquadramento da concentração de PM _{2,5} com as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-61
Quadro 4.35 - Resumo estatístico da monitorização contínua de O ₃ , para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-62
Quadro 4.36 - Enquadramento da concentração de O ₃ com as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, na Estação de Ervedeira.	4-62
Quadro 4.37 - Resumo estatístico da monitorização contínua de H ₂ S, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.	4-62
Quadro 4.38 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.	4-66
Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.	5-3
Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.	5-5
Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.	5-6
Quadro 5.4 - Síntese dos impactes na qualidade da água.	5-8
Quadro 5.5 - Síntese dos impactes no solo e capacidade de uso.	5-10
Quadro 5.6 - Síntese dos impactes nos resíduos.	5-12
Quadro 5.7 - Síntese dos impactes nos recursos biológicos.	5-13
Quadro 5.8 - Síntese dos impactes na paisagem.	5-15
Quadro 5.9 - Síntese dos impactes na socioeconomia.	5-16
Quadro 5.10 - Síntese dos impactes no ordenamento do território.	5-18
Quadro 5.11 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 12.100 porcos.	5-19
Quadro 5.12 - Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.	5-20
Quadro 5.13 - Valores limite para os poluentes simulados.	5-21
Quadro 5.14 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	5-22
Quadro 5.15 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.	5-29
Quadro 5.16 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.	5-30
Quadro 5.17 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.	5-32
Quadro 5.18 - Síntese dos impactes.	5-33
Quadro 6.1 - Medidas a implementar na fase de funcionamento.	6-2

Figuras

Figura 2.1 - Área do Domínio Hídrico da linha de água que atravessa a exploração.	2-6
Figura 3.1 - Principais acessos à área da exploração.	3-2
Figura 3.2 - Imagem de satélite da área da propriedade e da exploração suínica, bem como da sua envolvente.	3-3
Figura 3.3 - Diagrama do processo produtivo.	3-4
Figura 3.4 - Fluxograma da atividade.	3-17
Figura 3.5 - Fluxograma do sistema de tratamento dos efluentes pecuários.	3-20
Figura 3.6 - Diagrama linear representando todo o processo de tratamento do efluente pecuário.	3-21
Figura 4.1 - Perfil estratigráfico do furo existente na exploração.	4-6
Figura 4.2 - Extrato da carta neotectónica.	4-4

<i>Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa de zonamento sísmico de Portugal continental.</i>	<i>4-8</i>
<i>Figura 4.4 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Vieira de Leiria - Marinha Grande.</i>	<i>4-12</i>
<i>Figura 4.5 - Diagrama de classificação da qualidade da água para uso agrícola.</i>	<i>4-21</i>
<i>Figura 4.6 - Pressões na massa de água do rio Lis associadas a fontes de poluição tóxica.</i>	<i>4-29</i>
<i>Figura 4.7 - Tipo de solo e sua capacidade de uso.</i>	<i>4-31</i>
<i>Figura 4.8 - Uso atual do solo, adaptado da COS'2007.</i>	<i>4-34</i>
<i>Figura 4.9 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área de estudo.</i>	<i>4-36</i>
<i>Figura 4.10 - Biótopos presentes na área de estudo.</i>	<i>4-38</i>
<i>Figura 4.11 - Unidades de Paisagem.</i>	<i>4-43</i>
<i>Figura 4.12 - Unidades visuais da paisagem para a área de estudo da exploração.</i>	<i>4-45</i>
<i>Figura 4.13 - Sensibilidade Visual da Paisagem.</i>	<i>4-47</i>
<i>Figura 4.14 - Variação anual da temperatura na estação de Monte Real no período de 1956-1993.</i>	<i>4-55</i>
<i>Figura 4.15 - Variação anual da humidade relativa na estação de Monte Real no período de 1961-1990.</i>	<i>4-55</i>
<i>Figura 4.16 - Variação anual dos valores médios da precipitação.</i>	<i>4-56</i>
<i>Figura 4.17 - Rosa dos ventos da estação de Monte Real.</i>	<i>4-57</i>
<i>Figura 4.18 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar consideradas para avaliação da qualidade do ar do presente estudo.</i>	<i>4-59</i>
<i>Figura 4.19 - Índices de qualidade do ar registado na zona do Centro Litoral nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014.</i>	<i>4-63</i>
<i>Figura 4.20 - Representação da localização dos recetores sensíveis mais próximos (P1 e P2).</i>	<i>4-67</i>
<i>Figura 4.21 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Lden (1:25 000).</i>	<i>4-68</i>
<i>Figura 4.22 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Ln (1:25 000).</i>	<i>4-68</i>
<i>Figura 5.1 - Localização dos locais mais próximos da exploração suinícola do Casalito.</i>	<i>5-20</i>
<i>Figura 5.2 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.</i>	<i>5-22</i>
<i>Figura 5.3 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.</i>	<i>5-23</i>
<i>Figura 5.4 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H₂S.</i>	<i>5-23</i>
<i>Figura 5.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH₃.</i>	<i>5-24</i>
<i>Figura 5.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH₄.</i>	<i>5-24</i>
<i>Figura 5.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.</i>	<i>5-25</i>
<i>Figura 5.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.</i>	<i>5-26</i>
<i>Figura 5.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.</i>	<i>5-26</i>
<i>Figura 5.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H₂S.</i>	<i>5-27</i>
<i>Figura 5.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH₃.</i>	<i>5-27</i>
<i>Figura 5.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH₄.</i>	<i>5-28</i>
<i>Figura 5.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.</i>	<i>5-28</i>

Fotografias

<i>Fotografia 3.1 - Entrada da exploração (vista para sul).</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.2 - Vista do portão para o acesso e os edifícios exteriores (armazém e habitação).</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.3 - Rodilúvio (vista de norte para sul).</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.4 - Rodilúvio e portaria (vista de sul para norte).</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.5 - Vista para os pavilhões da varrascaria e o da quarentena.</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.6 - Vista para o edifício social e cais de embarque.</i>	<i>3-7</i>
<i>Fotografia 3.7 - Vista para os depósitos de água e necrotério.</i>	<i>3-8</i>
<i>Fotografia 3.8 - Necrotério.</i>	<i>3-8</i>
<i>Fotografia 3.9 - Depósitos de água.</i>	<i>3-8</i>
<i>Fotografia 3.10 - Vista para a topo norte da exploração.</i>	<i>3-8</i>
<i>Fotografia 3.11 - Captação de água.</i>	<i>3-8</i>

<i>Fotografia 3.12 - Báscula.....</i>	<i>3-8</i>
<i>Fotografia 3.13 - Cais de embarque.....</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.14 - Silos no topo do pavilhão 7C.</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.15 - Vista para os silos no topo norte da exploração.</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.16 - Vista para os silos na parte sul da exploração.</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.17 - Vista para o pavilhão 7A e acesso interno.</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.18 - Vista para a área entre pavilhões de engorda.</i>	<i>3-9</i>
<i>Fotografia 3.19 - Vista para a área entre os pavilhões 7D e 6A.</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.20 - Vista para o pavilhão 6D e acesso interno.</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.21 - Tanque de receção e separador de sólidos.</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.22 - Vista para a lagoa 16.</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.23 - Vista para as lagoas 14b e 14a.</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.24 - Vista para a lagoa 14c.....</i>	<i>3-10</i>
<i>Fotografia 3.25 - Vista para a envolvente oeste (vale e A17).....</i>	<i>3-11</i>
<i>Fotografia 3.26 - Vista para a envolvente oeste (A17 e exploração suinícola).....</i>	<i>3-11</i>
<i>Fotografia 3.27 - Vista para a envolvente noroeste.</i>	<i>3-11</i>
<i>Fotografia 4.1 - Vista para o vale da ribeira do Fagundo.....</i>	<i>4-19</i>

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

O presente documento constitui o relatório do Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Exploração Suinícola do Casalito, localizada na Quinta do Fagundo, no lugar de Casalito, nas freguesias de Amor e na união de freguesias de Marrazes e Barosa, no concelho e distrito de Leiria.

O EIA encontra-se inserido no processo de regularização do licenciamento da exploração existente e em funcionamento, com a marca PTRB4G2, para suínos em regime intensivo e em ciclo fechado. Esta exploração tem uma capacidade total para 1.008 porcas híbridas, o que corresponde a 1.502 Cabeças Normais (CN) e uma produção anual de 25.000 porcos de engorda com 110 kg.

O proponente é a empresa Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda., com escritório na Rua Francisco Sá Carneiro L3 - 3C, 2475 - 147 Benedita. Podem ainda ser usados os seguintes contactos: telf.: 262 921 476; fax.: 262 921 476. O responsável é o Sr. Manuel Querido, com o seguinte correio eletrónico: marquerido@gmail.com.

1.2. Enquadramento legal do Estudo de Impacte Ambiental

O EIA foi desenvolvido com o objetivo de responder aos requisitos do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. Este diploma legal, ao abrigo do n.º 3 do Artigo 1º e do ponto 1 do Anexo II, alínea e), obriga à apresentação de Estudo de Impacte Ambiental para instalações de pecuária intensiva.

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 exploração encontra-se abrangida pelo ponto 6.6 - Instalação para a criação intensiva de suínos. Encontra-se enquadrada pela alínea b), referente a instalações com uma capacidade de produção de 2.000 porcos de mais de 30 kg. O processo do regime PCIP decorre em simultâneo com o EIA.

1.3. Identificação da entidade licenciadora ou competente para a autorização

A entidade licenciadora da atividade é a Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAPC).

1.4. Identificação dos responsáveis pela elaboração do EIA e indicação do período da sua elaboração

O presente EIA foi elaborado pelas firmas RECURSO, Estudos e Projectos de Ambiente e Planeamento, Lda. e ECO14, Serviços e Consultadoria Ambiental Lda., durante os meses de outubro a dezembro de 2015, com coordenação técnica da Eng.^a Cláudia Almeida e direção de projeto do Eng.^o Miguel Lopes.

A equipa técnica que elaborou o EIA é constituída por:

Técnico	Função	Formação
Cláudia Almeida	Coordenação do EIA Qualidade do Ambiente	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
Miguel Lopes	Direção de projeto Qualidade do ar	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
João Margalha	Ordenamento do território Socioeconomia	Lic. em Planeamento Regional e Urbano, Mestre em Planeamento do Ambiente
Lúcia Cruz	Fatores biofísicos	Lic. em Eng. ^a . Biofísica
Susana Marques	Qualidade do ambiente	Lic. em Eng. ^a . do Ambiente
Nuno Pereira	Ambiente sonoro	Lic. em Biologia

Os trabalhos foram desenvolvidos tendo em conta as normas técnicas definidas no Anexo II da Portaria n.º 330/2001, de 2 de abril, a Portaria n.º 398/2015, de 5 de novembro, e ainda as “Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental” elaborado pelo ex-Instituto do Ambiente.

1.5. Antecedentes do EIA

O EIA não foi objeto de Proposta de Definição do Âmbito pelo que não existem antecedentes.

1.6. Metodologia e estrutura do EIA

1.6.1. Objetivos

O presente EIA tem como objetivos específicos:

- A obtenção de informação acerca dos impactes da exploração sobre o ambiente natural e social, focalizada em assuntos-chave.
- Aconselhar e assistir o proponente na identificação de medidas de minimização e na definição de diretrizes de monitorização dos potenciais efeitos adversos.
- Contribuir para uma tomada de decisão sobre o licenciamento, devidamente informada.
- Informar o público e as entidades interessadas.

1.6.2. Metodologia geral

O EIA tem o seguinte âmbito e metodologia geral:

- ***Objetivos e justificação do projeto***

Neste ponto são apresentados os objetivos definidos pelo promotor e a justificação da necessidade da existência de exploração suinícola.

- ***Descrição do projeto***

A exploração é caracterizada com base na informação fornecida pelo proponente, tendo em vista a determinação das principais causas de impacte.

- ***Caracterização da situação ambiental de referência***

Tem como objetivo a caracterização do local de implantação da exploração e da sua envolvente do ponto de vista dos fatores relevantes do ambiente natural e social.

- ***Identificação dos impactes ambientais e medidas de minimização***

Apresenta a natureza das interações entre a exploração suinícola e o meio ambiente, ou seja, entre as suas ações (causa primária de impacte) e os fatores relevantes do meio ambiente (sobre os quais se produz o efeito). Evidencia também as medidas consideradas necessárias para a minimização dos impactes significativos.

- ***Programa de monitorização e medidas de gestão ambiental***

Descreve o programa de monitorização, definido em função dos principais impactes ambientais. Inclui também as principais características de um sistema de gestão ambiental para a fase de funcionamento.

As metodologias específicas são, quando aplicável, desenvolvidas dentro dos diversos capítulos e, dentro destes, nos seus pontos constituintes.

Na elaboração dos pontos acima referidos tiveram especial relevo as tarefas que a seguir se apresentam.

Conhecimento inicial do projeto

Foram realizadas reuniões com os técnicos responsáveis pela exploração no sentido de se conhecer toda a sua problemática, bem como de recolher todos os elementos disponíveis. Nesta fase identificaram-se diversos elementos para avaliação de impactes, rentabilizando desde logo os recursos existentes.

Realizou-se uma visita conjunta com técnicos ao local de implantação da exploração para permitir uma melhor e mais célere familiarização da equipa de realização do EIA com a atividade desenvolvida e as condicionantes ambientais.

Reuniões de discussão internas

Foram efetuadas diversas reuniões internas de cruzamento de informação e discussão de todos os aspetos do EIA, com particular destaque para a identificação, caracterização e avaliação de impactes, tirando partido da multidisciplinaridade da equipa.

1.6.3. Estrutura do EIA

Os capítulos seguintes estão organizados de acordo com o seguinte plano geral:

Objetivos e justificação do projeto:

- Descrição dos objetivos e da necessidade da exploração.
- Antecedentes da exploração e enquadramento nos instrumentos de gestão territorial e sectorial em vigor.

Descrição do projeto:

- Localização da exploração.
- Descrição da exploração.
- Programação temporal estimada para o funcionamento da exploração.
- Descrição dos materiais e matérias primas, efluentes, resíduos e emissões atmosféricas e fontes de ruído.

Caracterização do ambiente afetado:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Qualidade da água.

- Solo e uso do solo.
- Recursos biológicos.
- Paisagem.
- Socioeconomia.
- Ordenamento do território.
- Qualidade do ar.
- Ambiente sonoro.

Impactes ambientais e medidas de minimização:

- Geomorfologia e geologia.
- Recursos hídricos subterrâneos.
- Recursos hídricos superficiais.
- Qualidade da água.
- Solo e uso do solo.
- Resíduos.
- Recursos biológicos.
- Paisagem.
- Socioeconomia.
- Ordenamento do território.
- Qualidade do ar.
- Ambiente sonoro.

Lacunas de conhecimento

Monitorização e medidas de gestão ambiental:

- Descrição dos programas de monitorização a implementar.
- Recomendações e medidas de gestão ambiental.

Conclusões

2 Objetivos e justificação do projeto

2.1. Descrição dos objetivos e da necessidade do projeto

A exploração suinícola do Casalito corresponde a uma exploração existente e em pleno funcionamento. O proponente pretende concluir o licenciamento da exploração suinícola, dimensionada para uma capacidade total de 1.008 porcas híbridas, o que corresponde a 1.502 CN. Trata-se de um sistema de exploração intensivo, que é o considerado economicamente mais rentável.

Esta exploração pretende dar resposta às exigências do setor, impostas pela legislação nacional e comunitária, que se traduzem na necessidade de adaptação das explorações pecuárias existentes aos diversos aspetos de licenciamento ambiental.

A exploração suinícola em estudo é explorada pela Empresa Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda.. A empresa tem a sua produção dividida em 29 explorações, sendo uma delas a exploração de Casalito, sob chefia de técnicos qualificados acompanhados por veterinários especializados, de modo a garantir um constante acompanhamento e consequentemente o bem-estar animal e a qualidade da carne. Trata-se de uma empresa que em 2013 possuía cerca de 3.500 reprodutoras e em 2015 cerca de 5.500, o que reflete o franco crescimento da empresa desde o início da atividade em 2013. A empresa em 2013 contava com 61 colaboradores qualificados e uma produção de 8.400 porcos/ano, em 2015 os colaboradores são 71 e a produção esperada é de cerca de 132.000 porcos.

2.2. Antecedentes

A exploração suinícola existe desde dezembro 1992, tendo sido gerida pela empresa Rações Veríssimo S.A. até 2015 (ver certidão camarária no Anexo II). Em 2015, foi cedida à empresa Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda. (ver contrato no Anexo II).

Os processos de licenciamento dos edifícios encontram-se igualmente no Anexo II, nomeadamente:

- 1991 Registo da conservatória de registo predial para o uso dos terrenos.
- 1992 Início da construção dos pavilhões.
- 1992 Licença de construção e de utilização dos pavilhões 6A e 7C/7D.

- 1993 Licença de construção e de utilização dos pavilhões 6B, 6C e 7B, 2, 3, 4, 5 e 13.
- 1996 Aprovação dos projetos de arquitetura e entrega dos projetos de especialidades dos pavilhões 6D e 7A.

Para além do licenciamento dos pavilhões e edifícios, existem ainda os seguintes antecedentes:

- 1992 Elaboração do Estudo de Impacte Ambiental do projeto de ampliação da suinicultura Rações Veríssimo (Coriolis, 1992).
- 2006 Licença de utilização do Domínio Hídrico.
- 2014 Entrega do relatório PCIP para 917,3 CN.
- 2015 Contrato de cedência da exploração pecuária à empresa Manuel Querido - Produção e Comércio de Suínos, Lda..
- 2015 Parecer favorável para a utilização de solos incluídos na RAN.

2.3. Conformidade do projeto com os instrumentos de gestão territorial existentes e em vigor

Os Instrumentos de Gestão Territorial (IGT) em vigor no concelho de Leiria são os identificados no Quadro 2.1, dos quais apenas o Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria vincula diretamente a exploração.

Quadro 2.1 - IGT em vigor no concelho de Leiria e sua sobreposição com a área da exploração.

Designação.	Enquadramento legal	Sobreposição com a área da exploração
Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT)	Lei n.º 58/2007, de 4 de setembro	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano Setorial da Rede Natura 2000 (PSRN2000)	RCM n.º 115-A/2008, de 21 de julho	Sem sobreposição
Plano Regional de Ordenamento Florestal (PROF) do Centro Litoral	DR n.º 11/2006, de 21 de julho	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC) Ovar-Marinha grande	RCM n.º 142/2000, outubro de 2000	Sem sobreposição
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 4 (RH4) - PGBH do Vouga, Mondego e Lis e das Ribeiras do Oeste	RCM n.º 16-B/2013, de 22 de março	Com sobreposição ⁽¹⁾
Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas que integram a Região Hidrográfica 5 (RH5) - PGBH do Tejo	RCM n.º 16-F/2013, de 22 de março	Sem sobreposição ⁽¹⁾
Plano Diretor Municipal (PDM) de Leiria	Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto	Com sobreposição
Plano de Pormenor da Almuinha Grande	Declaração n.º 19-10-92, 17 de novembro	Sem sobreposição
Plano de Pormenor da Arrabalde da Ponte	Aviso n.º 8654/2015, de 7 de agosto	Sem sobreposição
Plano de Pormenor de Santo Agostinho	RCM n.º 84/2006, de 30 de junho	Sem sobreposição
Plano de Pormenor de S. Romão/Olhalvas - PP1	Aviso n.º 9986/2012, de 24 de julho	Sem sobreposição

Fonte: Adaptado de SNIT, consultado em novembro de 2015 (DGT, 2015).

Legenda: (1) Não se vincula a particulares, apenas à administração pública.

- **Plano Diretor Municipal de Leiria**

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Leiria¹ (Carta 2 no Anexo II), a área da exploração suinícola, desenvolve-se em “Espaços agrícolas de produção”, “Espaços florestais de conservação” e “Espaços florestais de produção”.

Nos “Espaços agrícolas de produção”, segundo o Artigo 59.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 59.º	
Usos	
1	São usos dominantes a produção agrícola e a exploração pecuária.
2	Sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública em vigor, são usos compatíveis:
a)	Edificações de apoio às atividades do solo rural;
b)	Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;

De acordo com o Artigo 60.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de necessidade de instalações técnicas, produtivas ou tecnológicas devidamente justificadas;	0,30 b)	30 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,30	50 %

Nos “Espaços florestais de conservação”, segundo o Artigo 62.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

¹ Publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

Artigo 62.º

Usos e ações a promover

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

...

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

- a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;
- b) Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;

De acordo com o Artigo 63.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,10 b)	20 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,20	30 %

Nos “Espaços florestais de produção”, segundo o Artigo 65.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 65.º

Usos

1 — O uso dominante dos espaços florestais de produção é a produção florestal

2 — São usos compatíveis dos espaços florestais de produção:

- a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;
- b) Instalações Pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;

De acordo com o Artigo 66.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,30 b)	30 %
Instalações pecuárias, detenção caseira de espécies pecuárias e instalações de depósitos.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,30	50 %

Verifica-se que o PDM de Leiria admite a instalação da exploração suinícola do Casalito, sendo cumpridas as disposições aplicáveis.

Na área da exploração existem condicionantes ou restrições legais ao uso do solo (ver Carta 3 e 4 no Anexo II), associados ao Domínio Hídrico (DH) e à Reserva Agrícola Nacional (RAN).

No que respeita à RAN, verifica-se que existe uma ocupação desta condicionante pelas lagoas. No entanto, foi atribuído pela Entidade Regional da RAN do Centro parecer favorável à utilização de uma área com 6.320 m², correspondente às lagoas de decantação da exploração (ver ofício no Anexo III).

Quanto ao Domínio Hídrico, verifica-se que a linha de água original foi ocupada pelas lagoas (Figura 2.1). A exploração possui uma Licença de Utilização do Domínio Hídrico de 2004 (licença n.º 383/04), que apresentava uma validade até abril de 2006 (Anexo III), pelo que será necessário a sua renovação.

Verifica-se, assim, a conformidade com o PDM de Leiria e com as condicionantes.

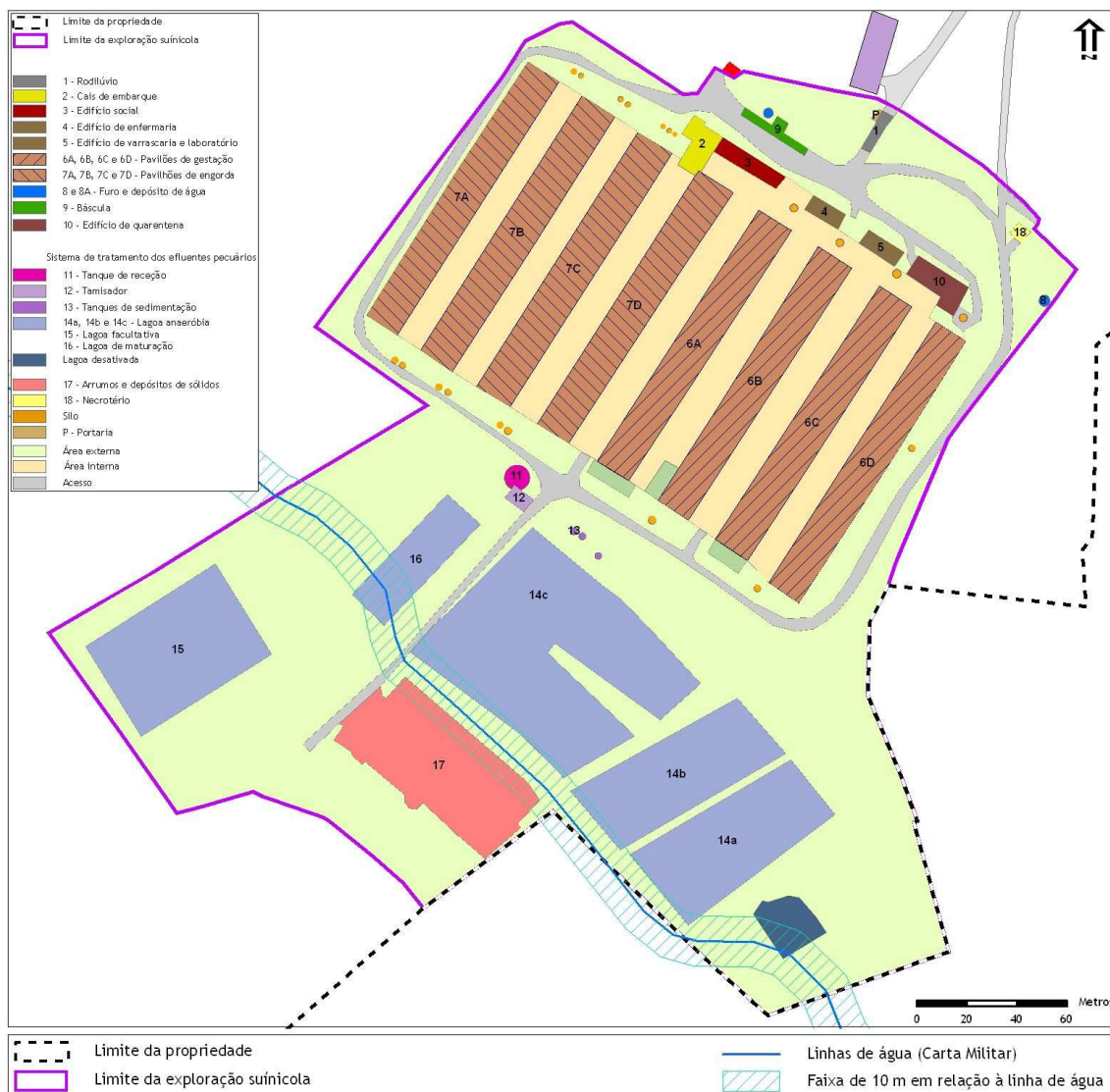


Figura 2.1 - Área do Domínio Hídrico da linha de água que atravessa a exploração.

3 Descrição do projeto

3.1. Localização da exploração suinícola

A exploração suinícola do Casalito localiza-se na Quinta do Fagundo, no lugar de Casalito, freguesia de Amor (a propriedade abrange ainda uma pequena área da união de freguesias de Marrazes e Barosa, a sul), no concelho e distrito de Leiria (ver Carta 1 do Anexo II). A propriedade localiza-se na fronteira do concelho de Leiria com o concelho da Marinha Grande.

O acesso ao local é efetuado pela povoação do Casalito, onde a partir da rua Dona Maria Elisa se vira para a rua do Campo da Bola. Após cerca de 340 m, junto ao campo de futebol, entra-se num caminho de terra batida, com cerca de 450 m, que por sua vez permite aceder à exploração suinícola.

A partir do aglomerado do Casalito é possível aceder às principais vias e destinos (Figura 3.1), nomeadamente, para este (percurso 1), após atravessar a ponte sobre o rio Lis é possível ter acesso à EN109, que por sua vez faz a ligação à A17, a norte (percurso 1A) e a Leiria, a sul (percurso 1B). Para oeste (percurso 2) é também possível aceder à A17 e à A8, pela estrada do Pero Neto, que após cerca 5,2 km, dá acesso à estrada de Leiria ou N204, que faz a ligação à A17, a sul, e à A8 e à A1.

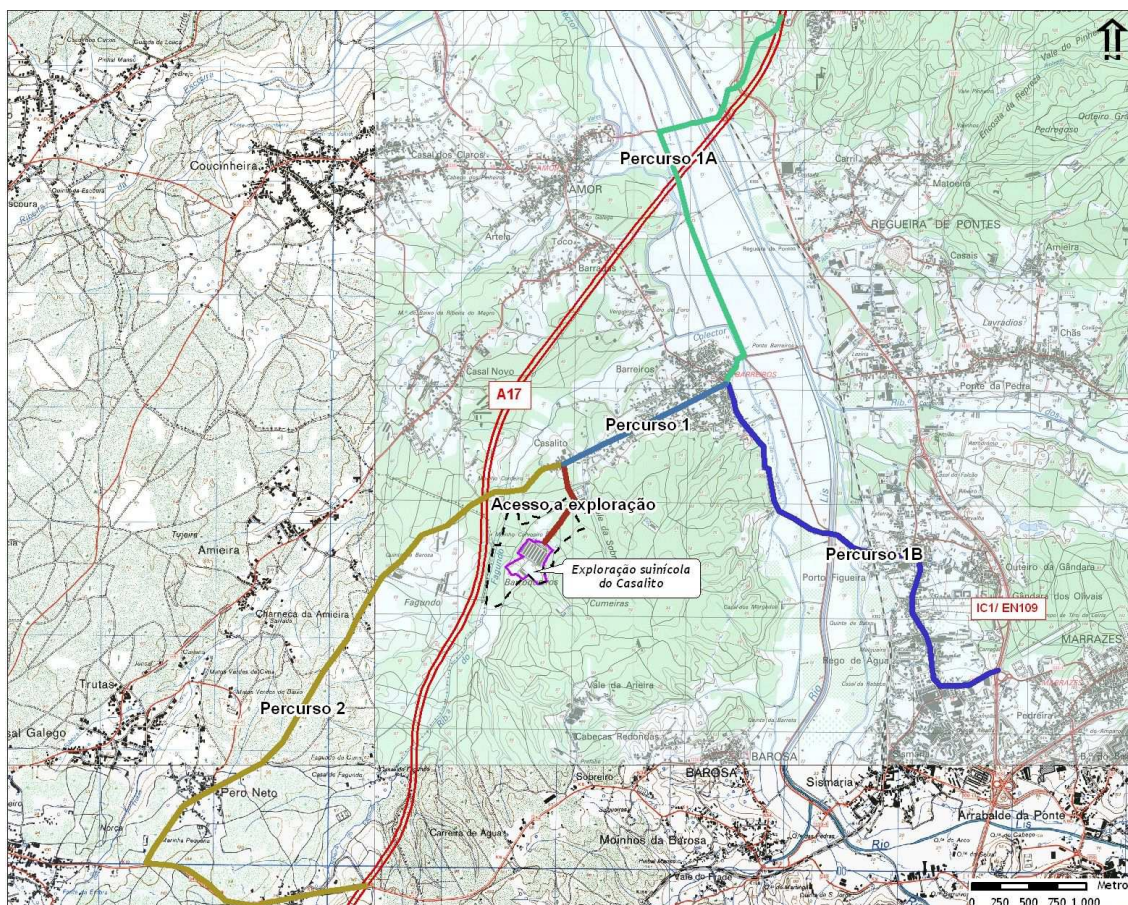


Figura 3.1 - Principais acessos à área da exploração.

3.2. Características da área de implantação

A exploração suinícola insere-se numa propriedade com 40,2 ha, dos quais 8,8 ha encontram-se ocupados pelas estruturas destinadas à atividade pecuária e respetivo sistema de tratamento de efluentes. Nos restantes 31,4 ha predomina o uso florestal (eucalipto e pinheiro). A área da propriedade faz fronteira com a ribeira do Fagundo, a oeste, sendo a exploração atravessada por uma linha de água de caráter temporário.

Na envolvente à exploração suinícola a habitação mais próxima localiza-se a cerca de 437 m, a norte (ver Figura 3.2). A exploração localiza-se imediatamente a oeste da A17. Na envolvente ocorrem também diversos terrenos florestais e uma outra exploração suinícola (Agro-pecuária de Santo André), localizada a oeste da A17.

O local de implantação não se encontra integrado em nenhuma área sensível, de acordo com a definição do artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

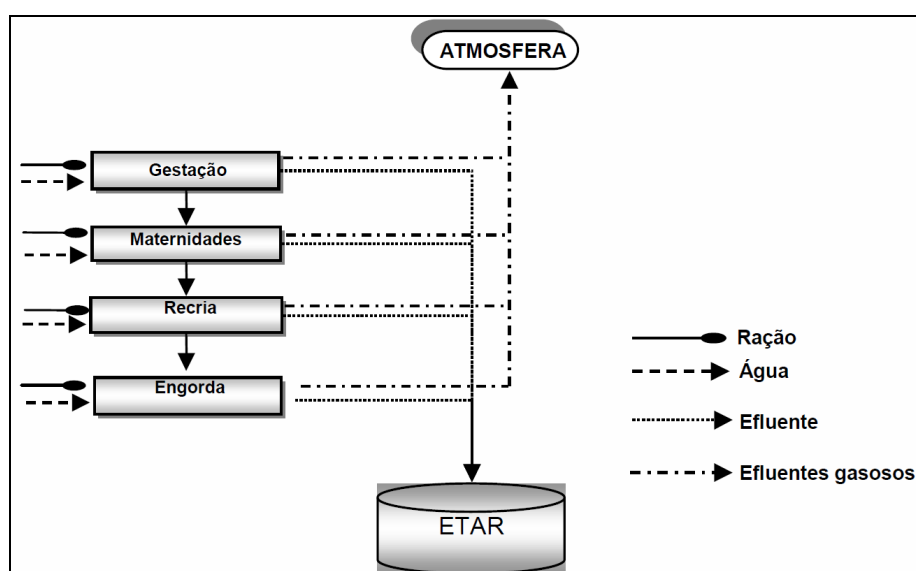


Figura 3.2 - Imagem de satélite da área da propriedade e da exploração suínica, bem como da sua envolvente.

3.3. Descrição do projeto

A exploração suinícola do Casalito, que já se encontra em pleno funcionamento, consiste numa instalação dedicada à atividade suinícola em regime intensivo e em ciclo fechado, com uma capacidade para 1.502 Cabeças Normais (CN), correspondentes a 1.008 porcas reprodutoras. O objetivo de produção anual é de 23.500 leitões por ano, em que 3.000 vão para o mercado externo, 500 são fêmeas F1¹, para reposição do efetivo reprodutor, e 20.000 são engordados na exploração.

O processo produtivo é efetuado em quatro secções, de acordo com o diagrama apresentado na Figura 3.3.



Fonte: Memória do REAP de 2015.

Figura 3.3 - Diagrama do processo produtivo.

Deste modo, a exploração tem uma capacidade para 1.008 porcas reprodutoras, 4 varrascos, 3.360 leitões com 7 a 20 kg e 7.728 porcos de engorda com 20 a 110 kg.

3.3.1. Instalações e edifícios

A exploração é composta por oito pavilhões de produção: quatro pavilhões de gestação e quatro pavilhões de engorda (Quadro 3.1). Os quatro pavilhões de gestação, que correspondem à zona reprodutiva, são idênticos. Cada pavilhão possui um setor de cobrição e diagnóstico da gestação, gestação, maternidade e recria. Os quatro pavilhões de engorda são igualmente semelhantes entre si (ver plantas de arquitetura no Anexo IV).

¹ Fêmeas F1 são porcas que se destinam a reprodução, para substituir outras reprodutoras na exploração (que vão saindo para abate, quer por idade, quer por apresentarem baixa produtividade).

Quadro 3.1 - Características das instalações que constituem a exploração suinícola.

Setor	Designação ⁽¹⁾		Área (m ²)
Pavilhões de produção	Pavilhões de gestação	6A, 6B, 6C, 6D	7.280,1
	Pavilhões de engorda	7A, 7B, 7C, 7D	7.466,7
	Subtotal	-	14.746,7
Áreas de apoio à atividade pecuária	Caís de embarque	2	224,1
	Enfermaria	4	103,0
	Varrascaria e laboratório	5	119,0
	Quarentena	10	251,7
	Edifício social	3	191,0
	Depósito de água	8	16,3
	Báscula	9	123,3
	Silos	-	2.654,4
	Arrumos e depósito de sólidos	17	2.755,0
	Necrotério	18	36,6
	Portaria	P	10,5
	Subtotal		13.995,2
Sistema de tratamento dos efluentes pecuários	Tanque de receção de sólidos e bombagem	11	80,2
	Tamisador	12	62,7
	Tanques de sedimentação	13	22,0
	Lagoas	14 ao 16	13.830,2
	Subtotal		13.995,2
Área total edificada			16.316,5
Área impermeável e semi-impermeável			40.018,5
Área da exploração			88.197,7

Notas: (1) Os números apresentados fazem correspondência com a planta síntese (Carta 4 do Anexo I).

A exploração apresenta no total uma área edificada/ coberta de 16.316,5 m², dos quais 14.746,7 m² são afetos aos designados pavilhões de produção (pavilhões de gestação e pavilhões de engorda). Os restantes 1.569,8 m² correspondem a edifícios de apoio à atividade, nomeadamente os edifícios de enfermaria, varrascaria, quarentena, arrumos, edifício social, entre outros (ver Quadro 3.1 e Carta 5 do Anexo II). Os edifícios têm todos 3 m de pé direito, com exceção do edifício social que tem 3,2 m (Anexo IV).

O Quadro 3.2 apresenta a descrição das instalações e espaços de uso específico afetos à exploração suinícola (Carta 5 no Anexo II).

Quadro 3.2 - Descrição das instalações afetas à exploração.

Instalações afetas à exploração ⁽¹⁾	Descrição
Pavilhões de produção:	
- Pavilhões de gestação (6):	Pavilhões 6A ao 6D. A gestação é a seção que inicia o ciclo da exploração suinícola. Esta fase é muito importante na melhoria da eficiência produtiva. Os 4 pavilhões da zona reprodutiva são idênticos, possuindo cada um, um setor de cobrição, gestação, maternidade e recria. Cada um dos quatro pavilhões possui as seguintes áreas: - Área de cobrição / diagnóstico de gestação (capacidade para 98 porcas e 1 varrasco): - 98 celas de gestação. - 1 parque com 7,8 m², com espaço para 3 porcas ou 4 marrãs.

Instalações afetas à exploração ⁽¹⁾	Descrição
	- 1 parque com 7,8 m², com espaço para um varrasco. - Área de gestação livre em parque (capacidade para 120 porcas): - 7 parques com 9,8 m², com espaço para 4 porcas ou 5 porcas marrãs cada. - 10 parques com 18,27 m² cada, com espaço para 8 porcas ou 11 porcas marrãs cada. - 2 parques com 14,36 m² cada, com espaço para 6 porcas ou 8 porcas marrãs cada. - Área de maternidades (capacidade para 79 porcas): - 6 maternidades com capacidade para 12 porcas cada. - 1 maternidade com capacidade para 7 porcas. - Área de desmame (capacidade para 840 leitões): - 7 salas com 6 parques com 4,2 m², com espaço para 20 leitões com 20 kg em cada parque.
- Pavilhões de engorda (7):	Pavilhões 7A ao 7D. Os quatro pavilhões apresentam características semelhantes. Cada um dos quatro pavilhões possui 7 salas com 12 parque com 15 m², espaço para 23 porcos até 110 kg em cada parque. Cada pavilhão tem uma capacidade para 1.934 porcos de engorda.
Enfermaria (4):	A enfermaria é um local de isolamento destinado à recuperação de animais diminuídos fisicamente, que depois de recuperados saem para o circuito comercial (abate), por um cais de expedição. O pavilhão da enfermeira tem 10 parque com 6,5 m².
Cais de embarque (2):	Local de acesso dos animais aos pavilhões e onde os animais destinados ao circuito comercial aguardam transporte, com capacidade para 180 porcos.
Varrascaria e laboratório (5):	Neste edifício localiza-se o centro de inseminação com 9 parques com 6,5 m ² .
Quarentena (10):	Edifício destinado à permanência dos animais com o objetivo da salvaguarda das medidas de isolamento e de profilaxia. É um edifício com 12 parques com 10,5 m².
Furo artesiano e depósitos de água (8 e 8A):	O abastecimento de água é feito através de um furo artesiano (8) com capacidade suficiente, estendendo-se a toda a unidade sendo distribuída a partir 2 depósitos (8A).
Silos:	Os silos estão localizados em zonas semi-limpas, nos topos dos pavilhões de produção e têm como finalidade a distribuição do alimento composto, através de um sem-fim, a todos os setores da unidade. Existem 20 silos (4 de 15 ton, 1 de 12 ton, 14 de 9 ton e 1 de 6 ton), perfazendo uma capacidade de 204 ton.
Necrotério (18):	Localizado próximo à vedação e com acesso próprio. Trata-se de uma pequena casa refrigerada, onde são armazenados os animais mortos.
Edifício social (3):	Constituído pelo balneário ou vestuário e pelo escritório. Os vestiários constituem um local de passagem obrigatório a todos os funcionários e visitantes. Os vestiários dispõem de duche, sanitários e armários, estando divididos em zonas limpas e sujas.
Rodilúvio (1):	A entrada dos veículos de carga dos animais e de abastecimento ou de distribuição de rações é feita após prévia desinfeção em rodilúvio situado à entrada da exploração.
Fossas:	Para recolha das águas residuais produzidas no edifício social.
Sistema de tratamento dos efluentes pecuários (11 ao 16):	Constituído por 1 tanque de receção (11), 1 separador de sólidos ou tamisador (12), 3 tanques de sedimentação (13) e de um sistema de lagunagem. O sistema de lagunagem é composto por 5 lagoas: 3 lagoas anaeróbias (14), 1 lagoa facultativa (15) e 1 lagoa de maturação (16).
Báscula (9):	Localizada próximo da entrada, em frente ao edifício social.
Arrumos (17):	Áreas edificadas destinadas ao apoio à atividade pecuária.

Nota: (1) Os números apresentados fazem correspondência com a planta síntese (Carta 5 do Anexo II).



Fotografia 3.1 - Entrada da exploração (vista para sul).



Fotografia 3.2 - Vista do portão para o acesso e os edifícios exteriores (armazém e habitação).



Fotografia 3.3 - Rodilúvio (vista de norte para sul).



Fotografia 3.4 - Rodilúvio e portaria (vista de sul para norte).



Fotografia 3.5 - Vista para os pavilhões da varrascaria e o da quarentena.



Fotografia 3.6 - Vista para o edifício social e cais de embarque.



Fotografia 3.7 - Vista para os depósitos de água e necrotério.



Fotografia 3.8 - Necrotério.



Fotografia 3.9 - Depósitos de água.



Fotografia 3.10 - Vista para a topo norte da exploração.



Fotografia 3.11 - Captação de água.



Fotografia 3.12 - Báscula.



Fotografia 3.13 - Cais de embarque.



Fotografia 3.14 - Silos no topo do pavilhão 7C.



Fotografia 3.15 - Vista para os silos no topo norte da exploração.



Fotografia 3.16 - Vista para os silos na parte sul da exploração.



Fotografia 3.17 - Vista para o pavilhão 7A e acesso interno.



Fotografia 3.18 - Vista para a área entre pavilhões de engorda.



Fotografia 3.19 - Vista para a área entre os pavilhões 7D e 6A.



Fotografia 3.20 - Vista para o pavilhão 6D e acesso interno.



Fotografia 3.21 - Tanque de receção e separador de sólidos.



Fotografia 3.22 - Vista para a lagoa 16.



Fotografia 3.23 - Vista para as lagoas 14b e 14a.



Fotografia 3.24 - Vista para a lagoa 14c.



Fotografia 3.25 - Vista para a envolvente oeste (vale e A17).



Fotografia 3.26 - Vista para a envolvente oeste (A17 e exploração suinícola).



Fotografia 3.27 - Vista para a envolvente noroeste.

3.3.2. Funcionamento da exploração

A exploração suinícola ocupa uma propriedade com 40,2 ha, dos quais 8,8 ha são ocupados pelas instalações suinícolas e respetivo sistema de tratamento de efluentes pecuários. Trata-se de uma exploração suinícola em regime intensivo e em ciclo fechado, com a marca PTRB4G2. A capacidade total é de 1.008 porcas reprodutoras em ciclo fechado, o que corresponde a 1.502 CN. A produção anual da exploração é de 23.500 leitões, em que 3.000 são vendidos, 500 são fêmeas FI e os restantes 20.000 são engordados na exploração.

Descrição do processo

- ***Cobrição e diagnóstico da gestação***

O setor de cobrição e diagnóstico da gestação é onde se inicia o ciclo reprodutivo. É composto por 98 celas individuais que se destinam a alojar as fêmeas reprodutoras e um parque para 3 porcas (ou 4 marrãs²), desde o desmame até aos 28 dias de gestação. Aqui ocorre a deteção de cio, a inseminação artificial e a fase inicial de gestação. Existe ainda um parque para 1 varrasco. Deste modo, neste setor, cada pavilhão tem capacidade para 101 porcas e 1 varrasco, totalizando 404 porcas e 4 varrascos nos quatro pavilhões.

² «Marrã» suíno fêmea antes do primeiro parto.

É pretendido que as porcas sejam cobertas 5 dias após a chegada. Uma vez inseminadas as porcas permanecem nas jaulas por um período de 28 dias enquanto aguardam o diagnóstico de gestação. Uma vez a gestação confirmada passam para parques onde permanecem até 5 dias antes da data prevista para o parto.

O setor da gestação é constituído por 7 parques, em que cada um aloja 4 porcas (ou 5 marrãs), 10 parques que alojam 8 fêmeas reprodutoras (ou 11 marrãs) e 2 parques que alojam 6 fêmeas reprodutoras cada. Deste modo, para este setor, cada pavilhão tem capacidade para alojar 120 porcas, totalizando 480 porcas nos quatro pavilhões.

Nestes setores é utilizado um manejo semanal, em que o desmame, cobrição e parto ocorrem em cada um dos pavilhões no espaço de uma semana.

As fêmeas reprodutoras são deslocadas para a cobrição após o desmame, assim como as fêmeas nulíparas (que ainda não pariram) necessárias para a reposição do efetivo reprodutor, e posteriormente, é realizada a inseminação artificial.

Em cada pavilhão são cobertas cerca de 11 a 12 fêmeas reprodutoras. Após a confirmação de diagnóstico de cobrição são deslocadas para os parques no setor de gestação e aí permanecem até uma semana antes da data prevista do parto, que será cerca de 77 dias.

A sua alimentação é efetuada automaticamente, sendo a água fornecida através de chupetas. O pavimento é misto, efetuando-se diariamente limpezas dos detritos acumulados, a fim de se prevenir a produção de gases nocivos e a proliferação de odores. Essa limpeza é efetuada através de agulheta de pressão. Quando há a saída de um grupo de animais, é efetuada uma lavagem com água e desinfetantes.

- **Maternidade**

É uma instalação que possui um equipamento relativamente mais complexo, que permite maior segurança aos leitões depois do nascimento e durante a lactação. Este setor é composto por 7 salas de maternidades. Seis destas salas possuem 12 maternidades e outra é composta por 7 maternidades. Este setor aloja na totalidade 79 reprodutoras e toda a sua descendência desde o parto até ao desmame, totalizando 316 porcas nos quatro pavilhões.

As reprodutoras entram na maternidade uma semana antes do parto. O parto decorrerá em média aos 114 dias. O período de aleitamento terá uma duração média de 28 dias. Após este período as fêmeas são desmamadas e encaminhadas para o setor de cobrições

As maternidades são imediatamente lavadas e desinfetadas no mesmo dia do desmame, mantendo-se um vazio sanitário de 9 dias, até à entrada do novo grupo.

A sua alimentação é efetuada manualmente e o fornecimento de água é feito por meio de chupetas, de modo a poder racionalizar ambos os consumos e a reduzir a produção de dejetos e urinas. Relativamente à ventilação, a instalação possui ventilação forçada. Nesta secção existe ainda outro sistema de aquecimento para os leitões, denominadas lâmpadas de aquecimento.

Na maternidade, os animais estão num pavimento misto e para além das operações de limpeza diárias, existe o cuidado de, ao longo do dia, se irem retirando os dejetos das porcas. Estes detritos são recolhidos e posteriormente lançados no esgoto geral. Os restantes dejetos vão para as valas e posteriormente reencaminhados por ação da gravidade para o tanque de receção. As lavagens gerais com desinfetante são efetuadas aquando da mudança dos animais.

- **Recria**

A recria é a fase do crescimento em que os animais já têm maior resistência, não necessitando de tantos cuidados, como na maternidade. Os leitões uma vez desmamados, com cerca de 7 kg, passam para salas específicas para os receber, designadas de salas de transição, onde permanecem até às 9 semanas de vida, com cerca de 20 kg de peso vivo, saindo posteriormente para a engorda. Alguns saem mais cedo para abate com peso entre os 8 e 13 kg.

O setor do desmame é composto por 7 salas, cada sala é composta por 6 parques e cada parque aloja 20 animais. Cada pavilhão tem capacidade para 840 leitões, sendo a capacidade total do setor de recria de 3.360 leitões.

A alimentação é feita automaticamente, assim como o abastecimento de água, e a limpeza é efetuada com água utilizando um sistema de pressão. O pavimento desta secção é misto, sendo lavado e desinfetado imediatamente após a saída dos animais.

A duração do período de lavagem e do vazio sanitário é de 7 dias.

- **Engorda**

A engorda corresponde ao setor final, onde os porcos permanecem dos 20 kg (9 semanas de vida) até cerca de 110 kg de peso vivo (25 semanas), seguindo posteriormente para matadouro.

Cada um dos quatro pavilhões deste setor (7A ao 7D) são constituídos por 7 salas que são compostas por 12 parques, com espaço para 23 porcos até 110 kg, pelo que cada pavilhão aloja 1.934 porcos, totalizando 7.728 porcos na exploração. Num dos pavilhões, uma das salas é destinada à seleção e agrupamento de fêmeas destinadas à reposição do efetivo reprodutor. A sala de seleção e agrupamento aloja 180 fêmeas de reposição, enquanto cada sala de engorda aloja 276 porcos de criação.

A alimentação é efetuada automaticamente e a água é fornecida por bebedouros. O pavimento é de natureza mista, isto é, uma parte em cimento contínuo e outra em grelhas de cimento.

Durante a permanência de um grupo de animais numa dada secção não se faz qualquer lavagem. Apenas quando os animais abandonam o local é aberta uma adufa para permitir o escoamento do conteúdo da vala e é efetuada a sua lavagem.

A duração do período de lavagem e vazio sanitário nas engordas é de 5 dias, sendo a lavagem e desinfecção efetuadas imediatamente após a saída dos porcos com 110 kg.

Outras considerações

Relativamente ao efetivo produtor é considerada uma taxa de reposição anual de aproximadamente 40%. A reposição é produzida na exploração passando da recria para a engorda onde é feito o crescimento até ir para a quarentena, onde é efetuado o programa de vacinação, entrando posteriormente na cobrição.

No Plano de Produção (Anexo V), são considerados 2.350 partos por ano e um total de 23.500 leitões por ano, com uma taxa de mortalidade de 13%.

A alimentação é efetuada com concentrados de diferentes tipos de acordo com a idade e o fim a que se destinam os animais. O plano alimentar é executado de forma a tirar partido das particularidades genéticas dos animais e de forma a obter um produto final de alta qualidade.

O plano profilático é elaborado pelo médico veterinário responsável de acordo com a legislação em vigor e as condicionantes da pecuária e das boas práticas, compreendendo a vacinação, desparasitação, desinfecção, desratizações, etc..

Sistemas de ventilação e climatização

A instalação possui sistema de ventilação natural (estores manuais), um sistema de ventilação forçada e ainda um sistema de aquecimento e de arrefecimento.

Equipamentos e meios humanos, rendimento gerado e período de laboração

Os equipamentos existentes na exploração são o sistema de ventilação forçada, sistema de aquecimento e de arrefecimento, sistema de alimentação automática e sistema de lavagem dos pavilhões (4 máquinas de lavar).

O pessoal afeto à exploração suinícola é constituído por onze trabalhadores (1 técnico encarregado, 1 encarregado auxiliar, 3 tratadores de animais, 5 auxiliares tratadores de animais e 1 eletricista), que realizam trabalhos tais como,

carregamento de animais, lavagens, transferências de animais e restantes trabalhos exteriores. Aos onze postos de trabalho corresponde uma massa salarial mensal de cerca 11.500 euros (138.000 euros por ano). Existem ainda colaboradores indiretos, nomeadamente o médico veterinário e responsável sanitário, que se dedicam a esta e a outras explorações.

O volume de negócios da exploração no ano de 2014 foi na ordem dos 1,32 milhões de euros, sendo os gastos de 1,73 milhões de euros. Esta situação deve-se ao facto de em 2014 ter ocorrido um aumento do número de porcas reprodutoras, que representou um acréscimo de custos, sem que os leitões pudessem ser vendidos nesse ano.

Decorrente do seu funcionamento, a exploração gera um movimento da ordem dos cinco veículos semanais, relacionados com a descarga de rações (2 veículos pesados/dia), transporte de animais vivos (3 veículos pesados/semana) e movimentos dos técnicos para apoio à exploração (2 veículos ligeiros/semana), recolhas de cadáveres no necrotério por uma viatura de empresa certificada (Empresa Transformadora de Subprodutos Animais - ETSA) (1 veículo pesado/semana). Estes valores traduzem-se num tráfego de 1,1 uvl/h.

O regime de funcionamento é de segunda-feira a domingo, durante 365 dias por ano. O período de laboração da exploração suinícola é das 08h00 às 17h00, de segunda-feira a sexta-feira.

3.3.3. Fase de desativação

De acordo com o proponente não está prevista, mesmo a longo prazo, a desativação da instalação, uma vez que é possível proceder à manutenção e melhoramento das diversas infraestruturas que integram a exploração. Desta forma é possível prolongar de forma indefinida o seu período de vida útil.

Por estes motivos, a fase de desativação não foi integrada nesta avaliação.

3.4. Alternativas do projeto

Uma vez que se trata de uma exploração existente, não são consideradas neste estudo alternativas.

3.5. Programação temporal

Tal como se referiu anteriormente, a exploração já se encontra em pleno funcionamento, não estando programada a sua desativação, pelo que não é apresentada a programação temporal.

3.6. Principais ações ou atividades

Atendendo a que se trata de uma exploração já em funcionamento e para a qual não está prevista a fase de desativação, apenas será considerada neste estudo a fase de funcionamento.

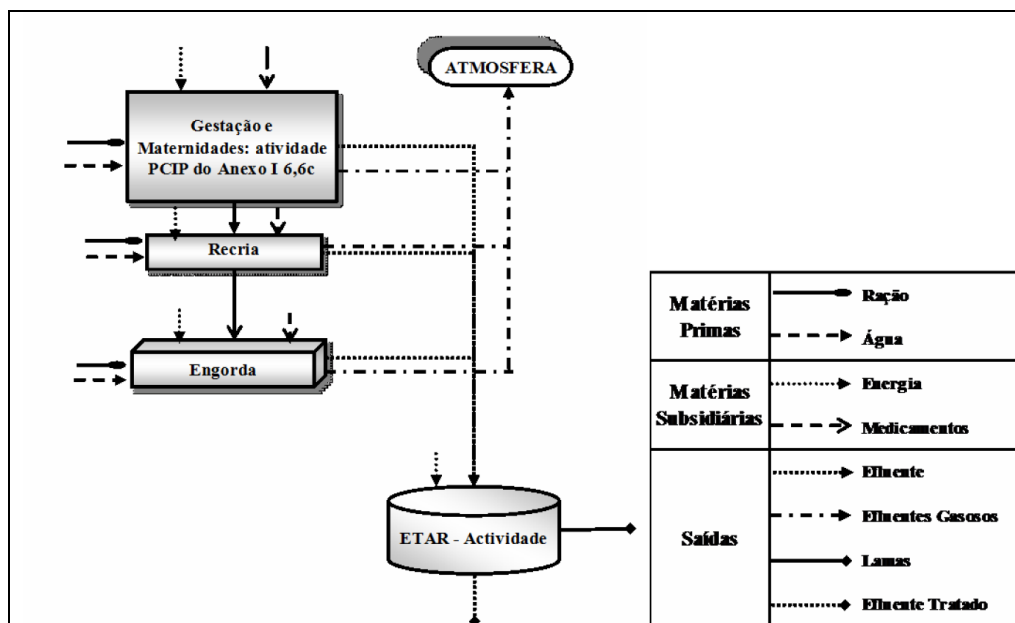
Durante a **fase de funcionamento** as principais ações são:

- Presença física da exploração suinícola.
- Produção animal.
- Produção e gestão de efluentes pecuários.
- Valorização agrícola do efluente pecuário.
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas.

3.7. Materiais e energia utilizados e produzidos

Durante a fase de funcionamento são utilizados (Figura 3.4):

- Energia elétrica.
- Água.
- Alimentos para animais.
- Gasóleo para o trator agrícola.



Fonte: PCIP de 2006.

Figura 3.4 - Fluxograma da atividade.

Consumo de água

O abastecimento de água, para a produção pecuária e para as instalações sanitárias, é efetuado a partir de uma captação de água subterrânea (ver Anexo III) - ponto 8 na Carta 5 do Anexo II. A água é bombeada para dois depósitos que abastecem toda a exploração (ponto 8A). A captação encontra-se autorizada pela Direção Regional do Ambiente e Ordenamento do Território (DRAOT) do Centro (com um alvará de licença n.º 329-C/2002), para um volume máximo mensal de 2.000 m³, corresponde a um volume anual licenciado de 24.000 m³.

Na captação não existe medidor de caudal. Em termos anuais estima-se um consumo de 31.722,6 m³ (Quadro 3.3), com base nos valores de consumo apresentados pela DGAV (2014), acrescidos de 10.063 m³ de água de lavagem, de acordo com PGEP de 2015 (ver Anexo IV), totalizando um consumo anual de 41.785,6 m³.

Quadro 3.3 - Estimativa do consumo de água para a capacidade instalada na exploração.

Capacidade instalada	Consumo de água (litros/dia/animal (DGAV, 2014)	Consumo diário de água na exploração (m³/dia)	Consumo anual - 342 dias (m³) ⁽¹⁾
1.008 porcas reprodutoras	10-22(antes do parto) 25-40 (em lactação) [valor médio: 25]	25,2	8.618,4
3.360 leitões	4	13,4	4.582,8
7.728 porcos de engorda	4-10 [valor médio: 7]	54,1	18.502,2
4 varrascos	4-10 [valor médio: 7]	0,028	9,6
Total		92,7	31.722,6

Legenda: ⁽¹⁾ Valor considerado tendo como base os períodos de vazio sanitário.

Em relação à água para consumo humano, é utilizada água potável engarrafada.

Consumos energéticos

A energia elétrica é consumida na alimentação dos sistemas automáticos de alimentação, no sistema geral de iluminação e nos diversos equipamentos existentes na exploração. No Quadro 3.4 é apresentada uma estimativa do consumo anual de energia elétrica.

Quadro 3.4 - Estimativa do consumo anual de energia elétrica.

Fonte de energia	Estimativa de consumo anual	
Eleticidade (2014)	507.545,5 Kwh	109,1 tep

Legenda: tep - tonelada equivalente de petróleo.

O consumo de energia elétrica corresponde a um consumo médio de 24 kwh/animal.

De acordo com o disposto no Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril, a exploração em estudo não é um consumidor intensivo de energia, na medida em que o consumo energético anual não ultrapassa os 500 tep.

Também é utilizado gasóleo, nomeadamente no abastecimento do trator destinado ao transporte e movimentação de animais. Na instalação não existe depósito de combustível. O abastecimento é realizado a partir de um posto de abastecimento existente na povoação mais próxima, não existindo registo do consumo.

Consumo de matérias primas

A principal matéria-prima usada no processo de produção é a ração, com um consumo anual de 7.800 ton/ano (650 ton/mês). Adicionalmente podem ser consideradas matérias-primas ou subsidiárias os medicamentos, os utensílios veterinários e produtos de limpeza e desinfetantes.

Produto final

A exploração suinícola tem uma produção anual de 23.500 leitões, em que 3.000 são vendidos, 500 são fêmeas FI e os restantes 20.000 são engordados na exploração.

3.8. Listas dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previstos

Os efluentes, resíduos e emissões decorrentes do funcionamento da exploração (Figura 3.4) são:

- Águas residuais.
- Resíduos sólidos.
- Poluentes atmosféricos.

- Ruído.

3.8.1. Efluentes líquidos

Efluente doméstico

Os efluentes domésticos gerados têm origem no edifício social (ponto 3 na Carta 5 do Anexo II), nomeadamente no balneário.

A quantidade e caracterização deste tipo de efluente foram estimadas com base no número de trabalhadores (n=11). Assumindo-se uma captação hidráulica média de 100 l/trabalhador.dia e uma captação orgânica média de 20 g CBO₅/trabalhador.dia obtém-se um caudal médio diário de 1.100 l e uma carga orgânica de 220 g CBO₅/dia.

As águas residuais domésticas são encaminhadas para uma fossa séptica.

Efluente pecuário

A rede de esgotos está emanilhada e é dotada de caixas de visita. As manilhas são de cimento e têm a inclinação suficiente para um fácil escoamento dos efluentes para o sistema de tratamento dos efluentes pecuários. O escoamento dos efluentes é efetuado sectorialmente.

Todos os efluentes pecuários gerados na exploração são conduzidos através de uma rede existente até ao tanque de receção (ver descrição na alínea 3.8.1.2).

Águas pluviais

Na área dos edifícios não existe qualquer rede de drenagem das águas pluviais. As águas pluviais recolhidas nas coberturas dos edifícios infiltram-se no solo, na envolvente, que não se encontra impermeabilizada.

3.8.1.1. Produção prevista de efluentes pecuários

A estimativa da produção anual de efluentes pecuários (chorume³ e estrume⁴) foi realizada tendo como base o formulário do Plano de Gestão de Efluentes Pecuários⁵ (PGEP de 2015, ver Anexo IV) para 1.502 CN (Quadro 3.5). Assim, de acordo com o Código de Boas Práticas Agrícolas, esta exploração, produz cerca de 25.018 m³ de efluente (incluindo 10.063 m³ das águas de lavagem) e 5.776 toneladas (tamisados)

³ Chorume - mistura de fezes e urinas dos animais, bem como de águas de lavagem ou outras, contendo por vezes desperdícios da alimentação animal ou de camas e as escorrências provenientes das nitreiras e silos (Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho).

⁴ Estrume - mistura de fezes e urinas dos animais com materiais de origem vegetal como palhas e matos, com maior ou menor grau de decomposição, incluindo a fração sólida do chorume, assegurando que não tem escorrência líquida aquando da sua aplicação (Portaria n.º 631/2009, de 9 de junho).

⁵ Formulário disponibilizado no sítio da Internet da DRAP-Centro,

na forma de estrume, correspondente a uma percentagem da separação sólido-líquido de 30%.

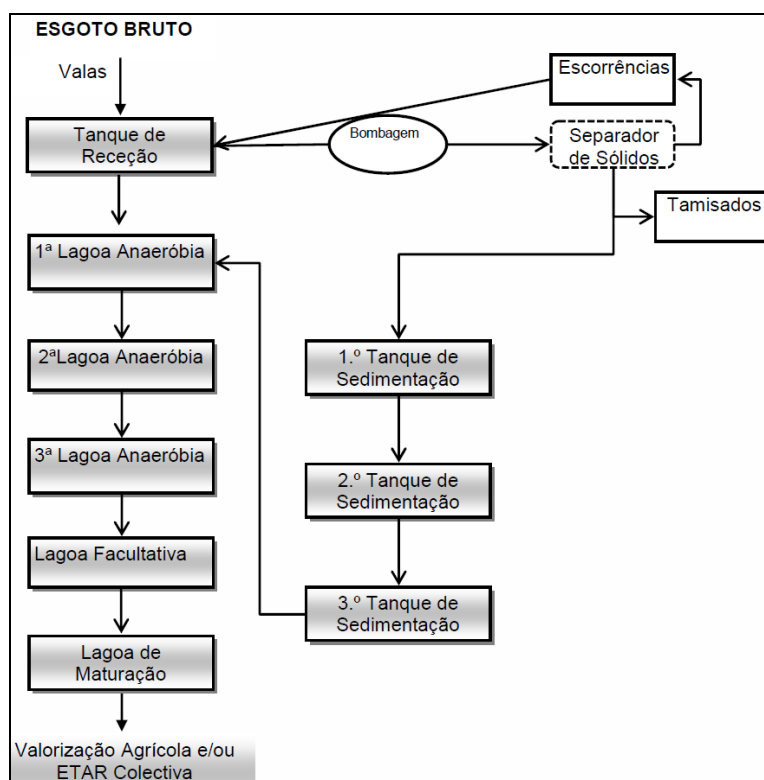
Quadro 3.5 - Produção anual de efluentes pecuários para um efetivo de 1.502 CN.

	Estrume (ton)	Chorume (m ³)	N disp. (kg)	P ₂ O ₅ (kg)	K ₂ O (kg)
Efluentes produzidos por 1.502 CN de suínos	5.776	19.253	57.758	73.161	84.712
Águas pluviais não separadas	-	1.478	-	-	-
Total do material de cama utilizado	0	-	-	-	-
Efluentes que resultam da separação de chorume (*)	5.776	13.477	-	-	-
Águas de lavagem e escorrências	-	10.063	-	-	-
Efluente total produzido na exploração	5.776	25.018	57.758	73.161	84.712

Nota: (*) considerando que o separador de sólidos efetua a separação de 30% dos sólidos.
Fonte: Dados dos PGEF de 2015.

3.8.1.2. Sistema de tratamento dos efluentes pecuários

O armazenamento e recolha do efluente é efetuado através de valas de receção, de 1 tanque de receção, 1 separador de sólidos, 3 tanques de sedimentação e sistema de lagunagem (Figura 3.5), composto por 5 lagoas (3 lagoas anaeróbias, 1 lagoa facultativa e 1 lagoa de maturação).



Fonte: Memória REAP de 2015.

Figura 3.5 - Fluxograma do sistema de tratamento dos efluentes pecuários.

Mais especificamente, o efluente produzido é encaminhado das valas, existentes no interior dos pavilhões, para um tanque de receção, onde é bombeado para o

separador de sólidos, que por sua vez envia, por gravidade, o efluente bruto para os tanques de sedimentação e destes para a primeira lagoa de retenção e sucessivamente para as restantes lagoas.

Deste modo, em relação ao sistema de lagunagem (Figura 3.6), o efluente separado, é encaminhado para as 3 lagoas anaeróbias em série. Estes órgãos trabalham em carga orgânica elevada e onde a sua remoção se dá por digestão anaeróbia. Nestas lagoas não existe oxigénio dissolvido e a decomposição da matéria orgânica processa-se quase que exclusivamente por bactérias anaeróbias.

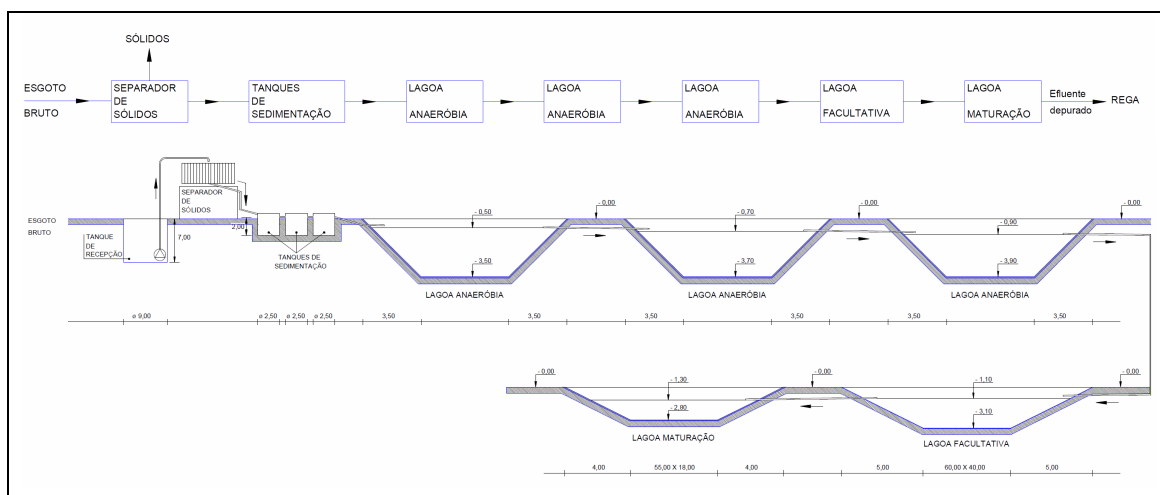


Figura 3.6 - Diagrama linear representando todo o processo de tratamento do efluente pecuário.

O efluente é depois encaminhado para a lagoa facultativa onde a matéria orgânica particulada sedimentar-se-á no fundo da lagoa e estabilizar-se-á anaerobiamente, sendo a camada superior aeróbia. Aqui as bactérias aeróbias retiram o oxigénio o qual é suprido pelas algas através da fotossíntese.

Finalmente o efluente é encaminhado para a última lagoa, a de maturação. Esta lagoa tem o objetivo de efetuar um tratamento de afinação do efluente proveniente da lagoa facultativa, sendo a principal função destruir os microrganismos patogénicos. Esta lagoa permite a ação dos raios ultravioleta sobre os organismos presentes em toda a água.

Decorrente da passagem do efluente pelo sistema de lagunagem vai existir uma redução da carga orgânica e remoção do azoto por bactérias que transformam os nitratos em formas gasosas de azoto.

O Quadro 3.6 apresenta a caracterização analítica do efluente na última lagoa, decorrente de amostragens realizadas em novembro de 2006 (ver boletins no Anexo VII).

Quadro 3.6 - Caracterização analítica do efluente na última lagoa.

Parâmetro	Resultado da amostragem realizada em 22/11/2006
Coliformes fecais ufc/100 ml	0
SST (mg/l)	420
CBO ₅ (mg/l O ₂)	410

É de salientar que as lagoas encontram-se impermeabilizadas, nomeadamente as lagoas anaeróbias e a lagoa de maturação com betão armado e a lagoa facultativa com membrana de neoprene ou plástico (ver plantas e pormenores das lagoas no Anexo IV).

Por fim, o efluente da última lagoa tem como destino a valorização agrícola por terceiros.

3.8.1.3. Capacidade de armazenamento dos efluentes pecuários

No Quadro 3.7 é apresentada a capacidade de armazenamento das estruturas que compõem o sistema de tratamento de efluentes pecuários da exploração. Os elementos relacionados com o cálculo do dimensionamento destas estruturas encontram-se no PGEP de 2015 (Anexo IV).

Quadro 3.7 - Capacidade do sistema de tratamento de efluentes pecuários.

Sistema de tratamento de efluentes pecuários	Capacidade de armazenamento	
	Chorume (m ³)	Estrume (m ³)
Nitreira / depósito de sólidos	-	1.480,0
Tanque de receção dos esgotos	413,3	-
Tanque de sedimentação (3 tanques)	29,4	-
Lagoa anaeróbia 1	5.305,3	-
Lagoa anaeróbia 2	4.443,0	-
Lagoa anaeróbia 3	15.216,0	-
Lagoa facultativa	2.864,0	-
Lagoa de maturação	1.183,5	-
Total	29.454,5	1.480,0

Fonte: Adaptado do PGEP de 2015.

A capacidade total do sistema de tratamento de efluentes pecuários é de 29.454,5 m³ de chorume. Para um caudal médio mensal de 2.084 m³ (25.018 m³/ano), o sistema de tratamento de efluentes pecuários tem uma capacidade de retenção superior a 12 meses. Os sólidos são armazenados na nitreira/ depósitos de sólidos (17) que, de acordo como o PGEP de 2015 (Anexo IV), tem capacidade de retenção para cerca três meses.

Dada a capacidade de armazenamento, e tendo em conta que o armazenamento dos efluentes pecuários nunca é superior a 12 meses, o sistema permitirá também suportar um quarto da pluviosidade anual da região.

3.8.1.4. Valorização agrícola do efluente pecuário

Os terrenos propostos para a valorização agrícola do efluente pecuário pertencem a terceiros, localizados no concelho de Montemor-o-Novo (freguesias de Cíborro) e no concelho de Coruche (freguesia do Couço), ver Carta 6 no Anexo II.

Estes terrenos perfazem uma área total 364,5 ha e pertencem a duas propriedades confinantes (Monte de Linhares e Herdade do Pinheiro), sendo compostos por 13 parcelas (Quadro 3.8). A área disponível para espalhamento é de 363,8 ha (Carta 6A do Anexo II e PGEP de 2015 no Anexo IV).

Quadro 3.8 - Parcelas disponíveis para o espalhamento do efluente pecuário.

N.º ⁽¹⁾	Nº do parcelário	Área disponível para espalhamento (ha)	Quantidade de chorume a espalhar (m³)			Quantidade de estrume a espalhar (ton)	
			Azevém	Sorgo	Milho	Azevém	Sorgo
1	1952019861001	2,51	159,56	-	-	32,86	-
2	1952027131001	57,32	3.643,71	-	-	750,51	-
3	1952027132001	0,68	43,23	-	-	8,90	-
4	1962014580001	37,18	2.363,46	-	-	486,81	-
5	1962026807001	31,57	2.006,84	-	-	413,36	-
6	1962028168002	23,49	1.493,21	-	-	307,56	-
7	1942011359001	25,29	-	1.807,17	-	-	477,93
8	1942025783001	20,92	-	1.494,90	-	-	395,35
9	1942029628002	7,71	-	550,94	-	-	145,70
10	1952010489001	40,60	-	2.901,19	-	-	767,26
11	1952010489002	39,43	-	2.817,58	-	-	745,15
12	1962030145001	65,86	-	4.706,22	-	-	1.244,62
13	1952032611002	11,21	-	-	1.030,00	-	-
Total		363,77	9.710,00	14.278,00	1.030,00	2.000,00	3.776,00

Notas: ⁽¹⁾ Correspondência com a Carta 6 e 6A do Anexo II.
Fonte: Adaptado do PGEP de 2015.

Os quantitativos de efluente pecuário que podem ser valorizados numa determinada área da exploração estão dependentes da ocupação cultural. Em função das necessidades de fertilização das culturas, o planeamento da afetação de efluente não é efetuada ao nível da parcela mas das culturas nelas praticadas. As culturas instaladas e produções de referência consideradas estão sintetizadas no Quadro 3.9, bem com a capacidade de assimilação de nutrientes.

Quadro 3.9 - Culturas utilizadas e capacidade de assimilação de nutrientes.

Cultura	Produtividade (ton/ha)	Área para espalhamento (ha)	Estrume (ton)	Chorume (m³)	Ndisp (Kg)
Azevém	20	152,8	2.000	9.710	21.691,9
Sorgo forragem	120	199,8	3.776	14.278	3.4402,0
Milho forragem	90	11,2	0	1.030	1.664,6
Total			5.776	25.018	57.758

3.8.2. Resíduos

Fase de funcionamento

Como resultado das atividades de receção de animais, medicamentos e utensílios veterinários, são produzidos os seguintes resíduos:

- Misturas de embalagens (LER 15 01 06).
- Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos (LER 20 03 01).

Na produção e controlo veterinário, são produzidos os seguintes resíduos:

- Resíduos cujas recolhas e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções (LER 18 02 02) - Grupo III e IV.

No Quadro 3.10 encontra-se a listagem dos resíduos que serão produzidos durante o funcionamento da exploração e o seu destino final.

Quadro 3.10 - Resíduos produzidos na fase de funcionamento da exploração e respetivo destino final.

Resíduos	Código da Lista Europeia de Resíduos	Quantidade anual	Perigosidade	Destino final
Resíduos cujas recolhas e eliminação estão sujeitas a requisitos específicos tendo em vista a prevenção de infeções	LER 18 02 02	2,5 kg	Sim	AMBIMED
Misturas de embalagens	LER 15 01 06	175 kg	Não	AMBIMED
Outros resíduos urbanos e equiparados	LER 20 03 01	-	Não	Câmara Municipal de Leiria

Os cadáveres de animais (cerca de 13% da produção), considerados como subprodutos, são armazenados no necrotério até à sua recolha (18, na Carta 5 no Anexo II), que é efetuada semanalmente.

As operações de recolha, transporte e eliminação são efetuadas por uma empresa credenciada, de acordo com o Decreto-Lei n.º 244/2003, de 7 de outubro, que estabelece as regras de funcionamento do sistema de recolha de animais mortos na exploração (SIRCA).

3.8.3. Emissões gasosas

Fase de funcionamento

Associado ao processo produtivo da exploração suinícola, ocorre a emissão de poluentes gasosos de forma difusa, libertados ao longo do processo, para a atmosfera interior da instalação, dispersando-se para o exterior através das

aberturas existentes e dos sistemas de ventilação. Existem igualmente emissões difusas provenientes do sistema de tratamento dos efluentes pecuários.

Estas emissões difusas são essencialmente constituídas pelos gases provenientes da degradação aeróbia e, principalmente, anaeróbia da matéria orgânica.

Assim, na sua composição podem-se encontrar os seguintes compostos: dióxido de carbono (CO_2); óxidos de azoto (NO_x); metano (CH_4); amoníaco (NH_3) e ácido sulfídrico (H_2S). Destes gases, assumem especial importância o CH_4 , NH_3 e H_2S por serem gases com forte odor de características desagradáveis.

A circulação dos veículos de transporte de cargas, quer de matérias primas (essencialmente porcos e rações) quer de animais produzidos e dos efluentes pecuários para VAEP, é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente monóxido de carbono (CO), óxidos de azoto (NO_x), dióxido de enxofre (SO_2), hidrocarbonetos e partículas.

3.8.4. Ruído

Fase de funcionamento

O ruído resultante da atividade da exploração deve-se ao funcionamento de equipamentos instalados quer no interior quer no exterior dos pavilhões, principalmente ao separador de sólidos, no sistema de tratamento dos efluentes pecuários.

Para além dos equipamentos, constituem fonte de ruído os sons (roncos ou grunhidos) emitidos pelos próprios animais.

Constitui ainda uma fonte de ruído, designadamente para o exterior da exploração, a circulação veículos pesados nas operações de receção de matérias primas e subsidiárias, de receção e expedição de animais vivos e dos efluentes pecuários.

4.1. Considerações gerais

Tendo em consideração que a exploração suinícola do Casalito já se encontra em funcionamento, procurou-se identificar desde logo os fatores ambientais relevantes, atendendo às suas características específicas e localização, tanto para a exploração propriamente dita como para as áreas de espalhamento.

Assim, foram diferenciados dois tipos de fatores ambientais:

- Fatores relevantes diretamente afetados pela exploração, sendo por isso analisados em maior profundidade.
- Fatores de enquadramento que não são influenciados pela exploração ou que são influenciados apenas indiretamente, sendo a análise realizada com uma menor profundidade.

A análise teve como base as “Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental” elaborado pelo ex-Instituto do Ambiente (sem data).

Exploração suinícola

Dado tratar-se de uma exploração suinícola em funcionamento, onde não são propostas pelo proponente quaisquer alterações ao existente, é realizado no EIA a análise dos fatores ambientais que se sumariza no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Âmbito do EIA.

Fator ambiental	Análise do âmbito	Justificação
Geomorfologia e geologia	Fator de enquadramento	Fator ambiental de relevância reduzida, sendo considerado um fator de enquadramento territorial e de apoio à análise dos recursos hídricos subterrâneos.
Recursos hídricos subterrâneos	Fator relevante	Fator considerado de alguma relevância pelo facto da exploração utilizar na sua laboração água captada a partir de um furo existente na propriedade.
Recursos hídricos superficiais	Fator de enquadramento	O funcionamento não interfere em termos quantitativos com os recursos hídricos.
Qualidade da água	Fator relevante	A exploração suinícola constitui um potencial foco de poluição das águas subterrâneas e superficiais pelo que a qualidade da água é considerada um fator relevante.
Solo e uso do solo	Fator de enquadramento	Para a área de implantação da exploração trata-se de um fator ambiental de reduzida relevância, dado que não se prevê um acréscimo de ocupação do solo nem alteração do uso existente.

Fator ambiental	Análise do âmbito	Justificação
Resíduos	Fator relevante	A geração de resíduos associados à atividade pecuária leva a que se considere um fator relevante.
Recursos biológicos	Fator de enquadramento	Dado que a área da exploração não abrange qualquer área classificada como sendo de conservação da natureza, nem nenhuma área com elevado valor ecológico, e como não se prevê qualquer alteração do uso do solo, considera-se este fator com relevância reduzida.
Paisagem	Fator de enquadramento	Fator de relevância reduzida dado que não se prevê um acréscimo da área afeta ao uso pecuário, pelo que a paisagem existente não terá alterações.
Socioeconomia	Fator relevante	Fator importante para o enquadramento da atividade no contexto do tecido socioeconómico da área de estudo.
Ordenamento do território	Fator relevante	Fator importante de modo a permitir o enquadramento da área de estudo nos IGT em vigor.
Clima	Fator de enquadramento	Fator de enquadramento a outros fatores, nomeadamente aos recursos hídricos, ao ruído e à qualidade do ar.
Qualidade do ar	Fator relevante	Fator ambiental relevante dado que a atividade é uma potencial fonte de emissão de poluentes atmosféricos.
Ambiente sonoro	Fator de enquadramento	Fator ambiental de enquadramento dada a ausência de recetores sensíveis na envolvente mais próxima e uma vez que os níveis sonoros associados ao funcionamento da exploração são baixos.
Património	Não considerado	Dado que não se prevê um acréscimo da área afeta ao uso pecuário, os valores patrimoniais não serão afetados.

Áreas de espalhamento

Dado que a valorização agrícola do efluente pecuário é uma atividade que pode constituir um potencial foco de poluição das águas, na análise de impactos é considerado o efeito nos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, nos aspetos relacionados com a qualidade.

4.2. Geomorfologia e geologia

4.2.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização geomorfológica e geológica da área de influência da exploração suinícola, foram considerados os seguintes aspetos:

- Geomorfologia e processos atuais com influência na evolução do relevo.
- Enquadramento geológico regional.
- Características litológicas e formações geológicas locais.
- Tectónica e sismicidade.
- Ocorrência de recursos minerais e monumentos geológicos e/ou geomorfológicos.

O objetivo ambiental é evitar a afetação dos elementos geomorfológicos e dos recursos geológicos na área da exploração e na sua envolvente.

4.2.2. Metodologia

A caracterização da geomorfologia e da geologia foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Carta geológica de Portugal, folha 23-C (Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa (SGP, 1968).
- Carta Militar nº 285, à escala 1:25.000, do IGeoE (2003).
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).
- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro, PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).
- Estudo geológico e geotécnico para a área da exploração (Coriolis, 1992).

Relativamente à neotectónica e à sismicidade foram consultadas a Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1:1.000.000, de Cabral e Ribeiro (1988), a Carta de Isossistas de Intensidade Máxima, do Instituto de Meteorologia (1997) e o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio.

A área de estudo para a geomorfologia e para a geologia foi a área da propriedade onde se insere a exploração bem como a sua envolvente mais próxima, representada na Carta 7 do Anexo II. Foi também realizado um enquadramento de âmbito regional.

4.2.3. Caracterização de base

Enquadramento regional

A área de estudo insere-se na unidade morfoestrutural da Orla Mesocenozóica Ocidental que, conjuntamente com o seu prolongamento para “offshore”, corresponde a uma bacia sedimentar que se começou a diferenciar no Triásico: a Bacia Lusitaniana. Esta bacia constitui uma depressão alongada com orientação NNE-SSW, onde os sedimentos acumulados na zona do eixo atingem cerca de 5 km de espessura. Encontra-se individualizada do Maciço Hespérico, a este, pela falha Porto-Coimbra-Tomar (CCDR-C, 2001).

A Orla Ocidental é um domínio com grande espessura de sedimentos, com geomorfologia suave, colinas calcárias e vales amplos, pouco profundos e com aluvionamento significativo. É também um domínio de grande variabilidade litológica, textural e estrutural. Dominam os carbonatos, os arenitos e os argilitos e,

na cobertura quaternária ou plio-quaternária, materiais arenosos desagregados que propiciam uma fácil infiltração da água das chuvas.

Geomorfologia

A área da exploração insere-se numa zona de relevo ondulado, estando a exploração numa colina da margem direita da ribeira do Fagundo. As cotas da propriedade onde se insere a exploração variam entre os 40 m, no vale da ribeira do Fagundo, e cerca de 60 m, a noroeste. O terreno apresenta declives pouco acentuados, de pendente este-oeste.

A exploração localiza-se numa plataforma com cotas entre os 45 e os 53 m. A exploração é atravessada por uma linha de água com caráter temporário e de reduzida dimensão, afluente à ribeira do Fagundo, que por sua vez faz parte da sub-bacia da Vala dos Barreiros, que pertence à bacia hidrográfica do rio Lis.

Geologia

De acordo com a Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50.000, folha nº 23-C, nos terrenos aflorantes na propriedade onde se insere a exploração ocorrem as seguintes formações (Carta 7 do Anexo II):

- Moderno: Aluviões e areias do fundo de vale (a).
- Neogénico: Pliocénico - Série continental de Marrazes e Barracão (P) e Miocénico continental (M).

As Aluviões e areias do fundo de vale (a) são depósitos modernos que se distribuem ao longo do vale da ribeira do Fagundo, sendo constituídos maioritariamente por argilas lodosas.

O Pliocénico de fácies continental de Marrazes e Barracão (P), na área de Monte Real, próximo da área da exploração, apresenta areias de grão fino a médio, amareladas, acastanhadas ou acinzentadas, misturadas com areias eólicas e areias por vezes argilosas. Esta formação é a predominante na área da exploração e na propriedade onde esta se insere.

O Miocénico continental (M), de uma maneira geral, apresenta-se na forma de camadas greso-argilosas e greso-arenosas amareladas, esbranquiçadas e acastanhadas. Apresentando aspetos diferentes, conforme a posição a oeste ou a este do diápiro¹ de Leiria. Assim, no flanco ocidental (onde se insere a exploração) predominam as argilas, as margas com concreções calcárias e os arenitos argilosos, mostrando às vezes fácies nitidamente lagunares. Esta formação apenas é

¹ Intrusão vertical de material muito viscoso, pouco denso (sal-gema, magmas ricos em sílica, etc.), cilíndrica e bulbiforme, que irrompeu através das camadas de cobertura, frequentemente sem a intervenção de forças tectónicas.

intercetada pelo terreno da propriedade, após as aluviões da margem esquerda da ribeira do Fagundo.

- ***Estudo geológico da área da exploração***

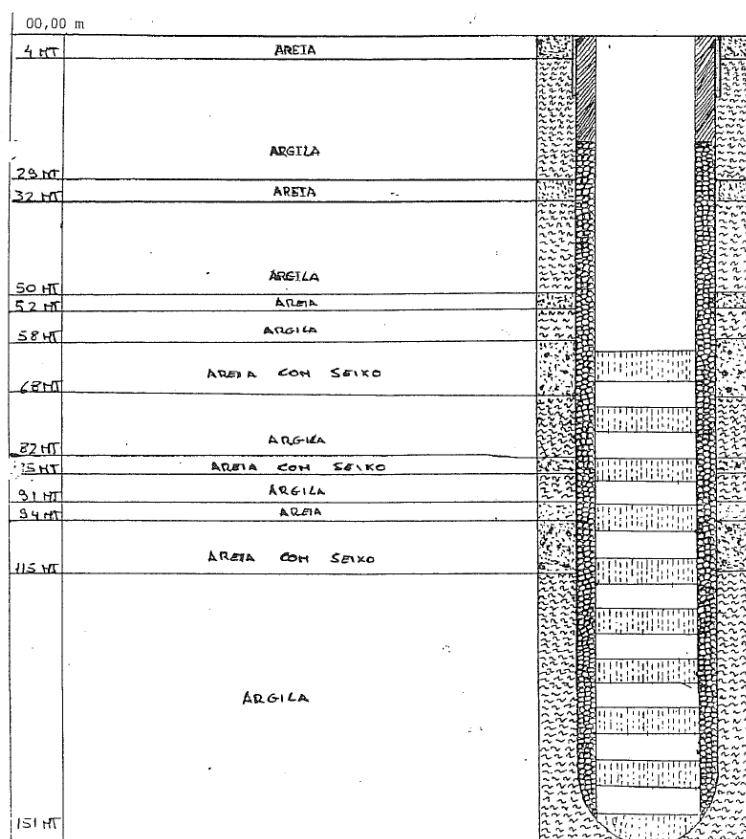
De acordo com o estudo geológico/geotécnico para a área da exploração (Coriolis, 1992), na área afloram duas unidades litoestratigráficas: areias eólicas quaternárias e areias finas a médias pouco consolidadas, por vezes com calhaus rolados, de cor amarelada acastanhada de idade pliocénica.

A unidade superficial das areias eólicas quaternárias tem uma espessura quase sempre inferior a 1 m e frequentemente não ultrapassa os 50 cm. É constituída por areias eólicas esbranquiçadas. Estas areias apresentam elevada permeabilidade devido ao seu estado incoerente e portanto à ausência de matriz de ligação entre os grãos.

A unidade subjacente das areias finas a médias pouco consolidadas de idade pliocénica é também constituída por areias, existindo, no entanto, uma matriz aglutinadora dos grãos, nas circunstâncias de natureza argilosa. São areias com um tom ocre, aparentemente devido à presença de elementos ferruginosos, bastante friáveis, no seio das quais ocorrem, com alguma frequência, calhaus quartzosos com grau de rolamento e dimensões diversos. Trata-se de uma unidade cujas características líticas, granométricas e texturais lhe conferem também média permeabilidade, se bem que menor do que a das areias eólicas superficiais.

De acordo com os ensaios laboratoriais feitos em várias amostras da unidade litoestratigráfica inferior, foi concluído que a sua porosidade total varia entre 40 e 43% e a sua permeabilidade varia entre $2,5 \times 10^{-2}$ e 5×10^{-3} cm/seg., o que significa que apresentam boa qualidade de drenagem e portanto boas condições de percolação.

De acordo com o relatório do furo existente na exploração (Sondalis, 2001), a área onde se insere a exploração apresenta o perfil estratigráfico apresentado na Figura 4.1.



Fonte: Sondalis (2001).

Figura 4.1 - Perfil estratigráfico do furo existente na exploração.

Tectónica

O estilo tectónico na Bacia Lusitaniana é caracterizado pela presença de famílias de acidentes de direções variadas que correspondem em parte ao rejogo de fraturas tardi-hercínicas. Ao longo destes acidentes, a cobertura é deformada por dobras, falhas e dobras-falhas que delimitam blocos, no interior dos quais a cobertura tem um estilo subtabular, com deformações de grande raio de curvatura (Ribeiro *et al.*, 1979 in CCDR-C, 2001).

A área da exploração encontra-se englobada numa ampla zona limitada a sudeste pelo grande acidente Lousã-Pombal-Nazaré, que corresponde à flexura em compressão com levantamento do bordo sudeste até Leiria (SGP, 1981). Os grandes acidentes de orientação N65°E, que é a orientação da falha da Nazaré, estão na origem das três famílias de fraturas que afetam a região e que são fraturas de orientação NNE-SSW, NW-SE e SW-NE.

A região onde se insere a exploração encontra-se imediatamente a oeste da zona de um diápiro ativo (Figura 4.2), denominado diápiro de Monte Real-Leiria-Parceiros, que tem orientação N-S. Este diápiro apresenta no seu núcleo rochas salíferas e gessíferas do jurássico inferior, os flancos são constituídos por formações jurássicas, cretácicas e terciárias com fortes pendores, especialmente no seu flanco ocidental.

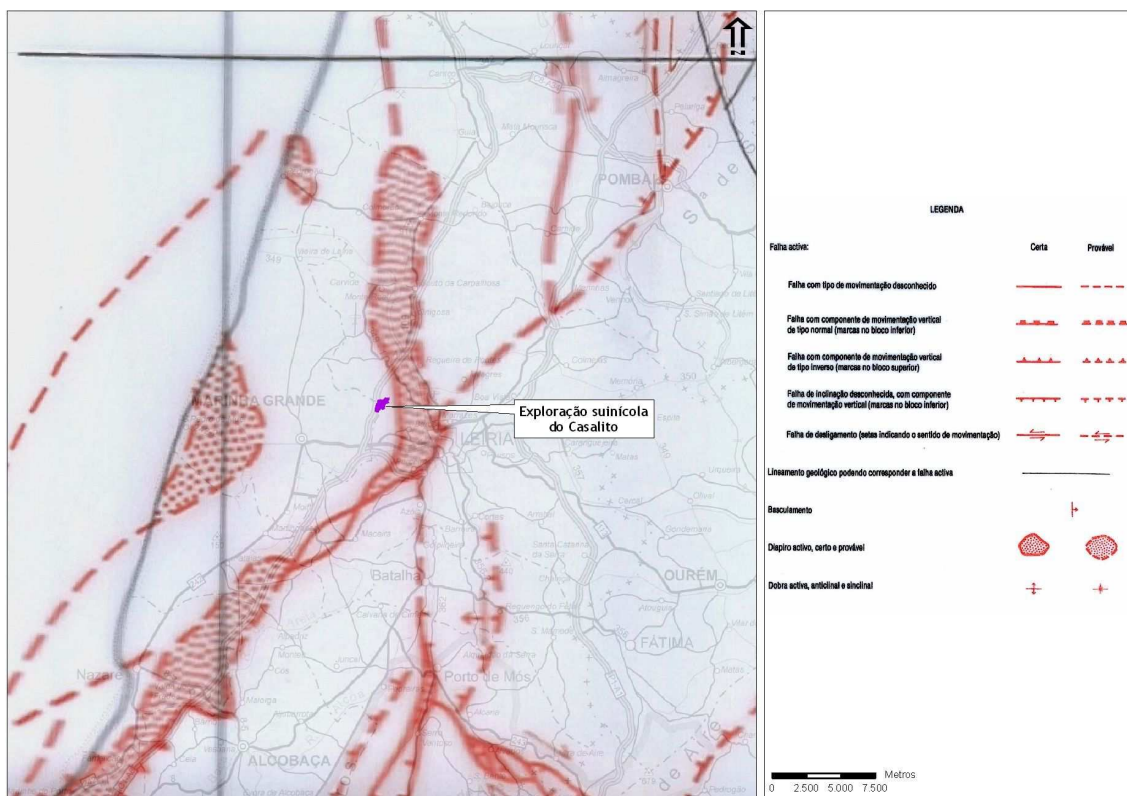


Figura 4.2 - Extrato da carta neotectónica.

Sismicidade

Em relação à Carta de Isossistas de Intensidade Máxima do Instituto de Meteorologia (1997), a região da exploração insere-se numa zona de intensidade VIII (Figura 4.3). Um sismo desta intensidade é designado de ruinoso. Nesta situação há danos acentuados em construções sólidas, os edifícios de muito boa construção sofrem alguns danos, ocorre também a torção e queda de chaminés, monumentos, torres e reservatórios elevados. As estruturas movem-se sobre as fundações, se não estão ligadas inferiormente. Os painéis soltos no enchimento das paredes são projetados, as estacarias enfraquecidas partem. Aparecem fraturas no chão húmido e nas vertentes escarpadas.

Segundo o Regulamento de Segurança e Ações para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, que apresenta um zonamento do país em 4 zonas (A a D) por ordem decrescente de intensidade sísmica, o concelho de Leiria insere-se na zona sísmica B, com coeficiente de sismicidade (α) de 0,7, indicando um risco sísmico elevado a médio (Figura 4.3).

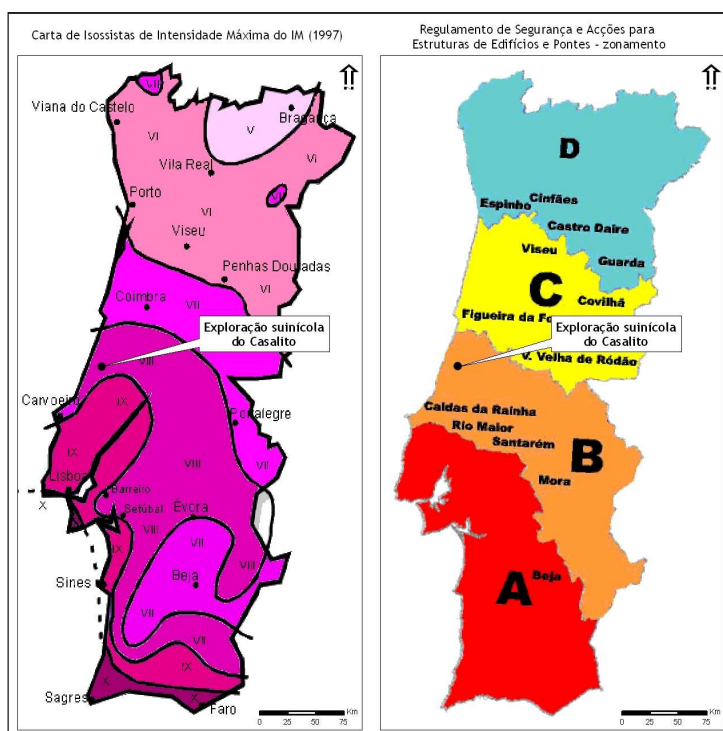


Figura 4.3 - Enquadramento sísmico: mapa de intensidades sísmicas e mapa de zonamento sísmico de Portugal continental.

De acordo com a cartografia de risco da revisão do PDM (Município de Leiria, 2014), na área da exploração a perigosidade sísmica é considerada moderada, sendo, no entanto, considerada uma zona de risco sísmico baixo.

Recursos minerais e monumentos geológicos

No concelho de Leiria ocorre uma grande variedade de recursos geológicos, nomeadamente areias, argilas, argilas especiais, calcário e gesso (Município de Leiria, 2014). Na proximidade da área da exploração os principais recursos geológicos encontram-se relacionados com a exploração de argilas especiais, nomeadamente, as jazidas de argila que ocorrem na área de Barracão que são consideradas de grande interesse para indústria cerâmica nacional, tendo sido criada uma zona cativa pela Portaria n.º 448/90, de 16 de junho, e posteriormente como zona de reserva pela Portaria n.º 1384/95, de 22 de novembro.

Na área da exploração não ocorre nenhuma área de exploração de inertes, nem na sua envolvente, o que poderá indicar a ausência de recursos geológicos.

Para a área de implantação da exploração não existe qualquer referência a monumentos geológicos nem geomorfológicos, na bibliografia consultada, nem foram detetados no trabalho de campo efetuado.

4.3. Recursos hídricos subterrâneos

4.3.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrogeológica da área de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Definição e delimitação das unidades hidrogeológicas.
- Caracterização dos aquíferos.
- Vulnerabilidade do aquífero à poluição.
- Inventário dos pontos de água.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos, para que os atuais usos não sejam perturbados.

4.3.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos subterrâneos foi realizada com base na consulta de dados bibliográficos e de elementos cartográficos, nomeadamente:

- Delimitação cartográfica dos aquíferos e respetivas fichas de caracterização INAG-SNIRH e Almeida *et al.* (2000).
- Carta geológica de Portugal, folha 23-C (Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa (SGP, 1968).
- Carta Militar nº 285, à escala 1:25.000, do IGeoE (2003).
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo (APA/ ARH-Tejo, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ ARH-Tejo, 2015).
- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro, PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).
- Estudo geológico e geotécnico para a área da exploração (Coriolis, 1992).

Em relação aos furos e captações licenciados foram utilizados os dados fornecidos pela APA/ARH-Centro (novembro de 2015).

A área de estudo ao nível da hidrogeologia é a área de implantação da exploração suinícola, bem como a sua envolvente mais próxima, com particular relevância para a área abrangida pelo sistema aquífero presente.

4.3.3. Caracterização de base

A área de estudo encontra-se inserida no sistema aquífero de Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12), ver Carta 8 do Anexo II. No Quadro 4.2 estão descritas as principais características deste sistema aquífero.

Quadro 4.2 - Principais características do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).

	Sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12)
Formações aquíferas dominantes:	Areias de duna (recente), depósitos plio-plistocénicos indiferenciados, depósitos miocénicos e arenitos do cretácico inferior.
Características gerais:	Sistema aquífero poroso, multicamada. Aptidão hidrogeológica das formações aquíferas: - Dunas e areias de dunas: aquífero poroso livre. - Plio-plistocénico indiferenciado: aquífero poroso livre, confinado a semiconfinado. - Depósitos miocénicos: aquífero poroso livre. - Cretácico inferior: aquífero poroso confinado a semiconfinado.
Produtividade:	Moderadamente produtivo. Mediana de 15 l/s.
Parâmetros hidráulicos	Transmissividade das formações aquíferas: - Dunas e areias de dunas: 284 m²/dia (condutividade hidráulica de 14 m/dia). - Plio-plistocénico indiferenciado, depósitos miocénicos e cretácico inferior: 80 m²/dia.
Funcionamento hidráulico	A recarga da massa de água é feita por infiltração direta nas áreas mais elevadas situadas a este, onde as formações produtivas afloram, e provavelmente por drenância. Esta última ocorre ao longo dos cursos de água mais importantes, os afluentes do rio Lis e ribeiras do Oeste.
Piezometria / direções de fluxo	O escoamento das águas subterrâneas dá-se quer para o vale do rio Lis, quer, diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem ao longo da linha de costa. O rio Lis, a norte da massa de água inflige alguma influência no escoamento da massa, pelo que nesta zona o fluxo tenderá a ser de S-N. Na zona mais a sul o mar define a direção do fluxo, visto que não há nenhuma outra indicação em contrário nem nenhuma linha de água importante senão aquelas que vão desaguar no mar, como é o caso da ribeira da Lagoa das Éguas.
Balanço hídrico	Recarga média anual a longo prazo = 300 mm/ano Recarga - volume anual = 95 hm ³ /ano. Recursos hídricos subterrâneos disponíveis = 85,5 hm ³ /ano. Saídas conhecidas (abastecimento público) = 1,5 hm ³ /ano. Com tendência de descida do nível piezométrico.
Fácies química	Cloretada sódica, bicarbonatada cálcica.
Estado quantitativo	Bom.

Fonte: Adaptado de INAG - SNIRH, APA-ARHC (2012 e 2015).

Características gerais

O sistema aquífero de Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) é uma massa de água com cerca 320 km², que apresenta uma forma aproximadamente triangular. Trata-se de um sistema aquífero poroso multicamada constituído por formações sedimentares que vão do quaternário ao cretácico, cuja distribuição das espessuras e organização espacial do substrato está dependente da tectónica diapírica.

A captação de água subterrânea é quase toda ela feita em camadas confinadas, havendo subida do nível piezométrico aquando da execução das captações. A distribuição dos caudais de exploração não apresenta aparentemente nenhuma tendência espacial, sendo sobretudo influenciado pela profundidade das captações,

embora se conheçam captações curtas com caudais superiores a 20 l/s (Praia de Vieira).

Do ponto de vista hidrogeológico as principais formações com aptidão hidrogeológica dizem essencialmente respeito a formações arenosas do plio-pleistocénico, areias miocénicas e arenitos do cretácico inferior:

- As dunas e areias de duna apresentam um comportamento aquífero poroso livre, sendo as mesmas na sua base separadas das formações subjacentes por uma camada de argila que desempenha o papel de aquífero confinado.
- O plio-pleistocénico indiferenciado apresenta um comportamento hidrogeológico semelhante às areias de duna. Fazem a separação entre as dunas a oeste e os depósitos miocénicos a este. Quando subjacentes às formações dunares apresentam um comportamento confinado a semiconfinado. É a formação presente na área da exploração.
- Os depósitos miocénicos encontram-se representados por apenas dois afloramentos localizados a este e sudeste na massa de água, onde tem comportamento aquífero poroso livre.
- O cretácico inferior, que está em contacto com areias miocénicas, surge a bordejar os limites este e sudeste da massa de água. Embora não haja afloramentos dentro dos limites da massa de água estas camadas areníticas aparecem em profundidade, subjacentes ao miocénico, que as confina. Desta forma a formação é caracterizada por um comportamento aquífero poroso confinado a semiconfinado.

Em relação à hidrodinâmica, não é possível definir com rigor as direções de escoamento, considerando-se, no entanto, que o rio Lis, a norte da massa de água inflige alguma influência no escoamento da massa, pelo que nesta zona o fluxo tenderá a ser de sul-norte. Na zona mais a sul, o mar será a direção do fluxo, visto que não há nenhuma outra indicação em contrário nem nenhuma linha de água importante senão aquelas que vão desaguar no mar, como é o caso da ribeira da Lagoa das Éguas. Não é possível avaliar a existência de descargas naturais mas é provável que não existam ou sejam pouco importantes.

Balanco hídrico

A área de recarga é de 316 km², correspondendo a 99% da área total desta massa de águas subterrâneas. A recarga das unidades aquíferas faz-se através da precipitação, pelo mecanismo de infiltração direta nos afloramentos mais permeáveis. Nalgumas áreas, apesar de apresentarem pouca relevância, também se observa drenância ao longo de linhas de água.

A recarga da massa de água é feita por infiltração direta nas áreas mais elevadas situadas a este, onde as formações produtivas afloram, e provavelmente por drenância (Figura 4.4). Esta última ocorre ao longo dos cursos de água mais

importantes, os afluentes do rio Lis e ribeiras do Oeste. Dada a existência de grandes diferenças nos níveis piezométricos das diferentes camadas, é provável que a drenância, a existir, seja pouco importante (Almeida *et al.*, 2000).

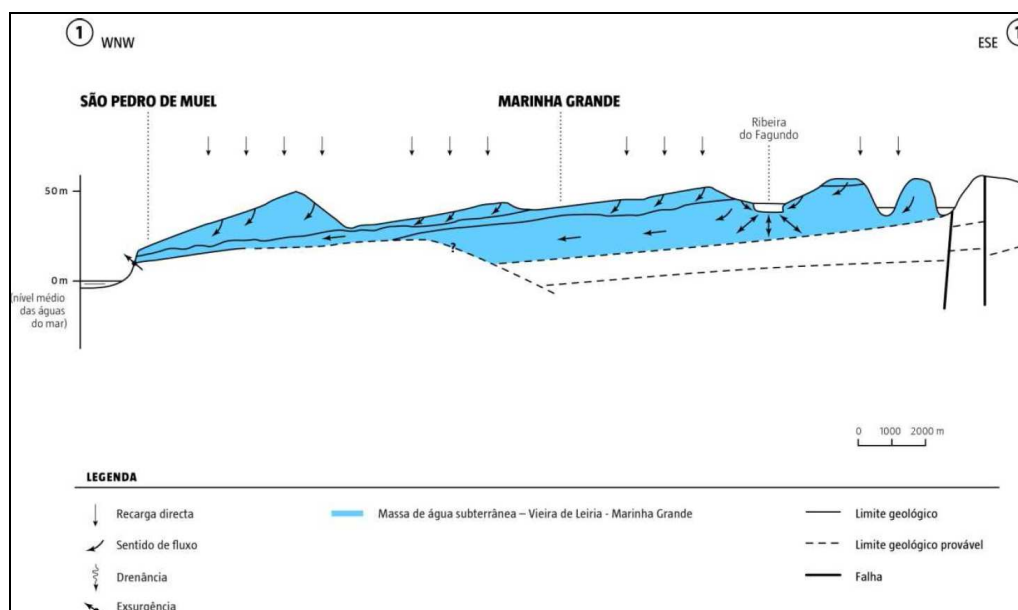


Figura 4.4 - Modelo conceptual da massa de águas subterrâneas Vieira de Leiria - Marinha Grande.

A recarga média anual de água subterrânea a longo prazo é 300 mm/ano, o que equivale a um volume anual de 95 hm³/ano, considerando uma precipitação média de 967 mm e uma área de recarga de 316 km². A disponibilidade hídrica nesta massa de águas subterrâneas é de 85 hm³/ano.

Em relação à descarga, o escoamento das águas subterrâneas dá-se quer para o vale do rio Lis, quer diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem ao longo da linha de costa.

A água subterrânea nesta massa de águas subterrâneas é essencialmente explorada para abastecimento público (5,9 hm³/ano, em 17 captações) e para consumo privado (0,6 hm³/ano). No consumo privado inclui-se a água subterrânea captada para abastecimento humano privado, rega, industrial, pecuária e outros usos mistos. O volume total de água subterrânea captado nesta massa de águas subterrâneas é de 6,5 hm³/ano.

Deste modo, o balanço de água foi calculado para esta massa de água subtraindo ao valor das disponibilidades hídricas anuais (85 hm³/ano), o valor calculado das extrações de água subterrânea (6,5 hm³/ano). Para esta massa de águas subterrâneas, e com base nos valores atualmente disponíveis, o balanço de água é de 79 hm³/ano, valor que confirma que as extrações são muito inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~8%). O excesso é escoado, quer para o

vale do Lis, quer, diretamente para o mar ou através de nascentes que ocorrem em algumas linhas de água costeiras.

Vulnerabilidade do aquífero à poluição

De forma a determinar a vulnerabilidade do aquífero e das formações presentes na área da exploração, foi utilizada a classificação da EPPNA (Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água) e verificado o índice DRASTIC.

- ***Classificação da vulnerabilidade da EPPNA***

O Plano Nacional da Água (EPPNA, 1998) utilizou uma divisão em classes de vulnerabilidade que correspondesse a classes de permeabilidade dos aquíferos ou das formações hidrogeológicas, de maneira a refletir a maior ou menor potencialidade daqueles em atenuar uma possível contaminação. Desta forma, a cada formação litológica foi atribuída uma classe de vulnerabilidade à contaminação (Quadro 4.3).

Quadro 4.3 - Classes de vulnerabilidade à contaminação do aquífero.

Classe	Tipo de aquífero	Risco de contaminação
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 e variável
V7	Aquíferos em sedimentos consolidados	Baixo
V8	Inexistência de aquíferos	Muito baixo

Fonte: Adaptado de EPPNA (1998).

Considera-se que a área onde se insere a exploração pertence à classe V3, em “Aquíferos em sedimentos não consolidados com ligação hidráulica com a água superficial”, com um risco de contaminação considerado alto.

- ***Índice de vulnerabilidade DRASTIC***

Para caracterizar a vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas foi utilizado o índice de vulnerabilidade DRASTIC, que tem como base as características hidrogeológicas, morfológicas, e outras formas de parametrização das características dos aquíferos de um determinado local. De acordo com o estudo do LNEC (2011), a área da exploração insere-se na classe de vulnerabilidade 140-159, que é considerada uma vulnerabilidade intermédia.

- **Zonas Vulneráveis**

A área da exploração não se localiza em nenhuma das Zona Vulneráveis delimitadas pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, tendo como objetivo a proteção das águas contra a poluição causada pelos nitratos de origem agrícola.

Inventário dos pontos de água

A exploração tem uma captação (ver licença de 2002 e relatório do furo no Anexo V). A captação apresenta as seguintes características e condições de exploração:

Tipo:	Furo vertical
Localização:	M=-62568; P= 11952 (coordenadas no Datum 73)
Profundidade:	151 m
Volume mensal máximo:	2.000 m ³
Mês de maior consumo:	Agosto
Uso:	Abecamento de animais
Ralos - profundidade:	Dos 60 aos 66 m; dos 72 aos 78 m; dos 84 aos 90 m; dos 96 aos 102 m; dos 108 aos 114 m; dos 120 aos 126 m; dos 132 aos 138 m; e dos 144 aos 150 m.
Ensaio de caudal:	
- Caudal:	11,12 l/s
- Nível hidroestático:	8 m
Caudal de exploração:	28.000 l/s

Com base na informação disponibilizada pela APA/ ARH-Centro (Anexo V), foram cartografados os furos licenciados presentes na envolvente à área de estudo (Carta 8 do Anexo II). O Quadro 4.4 Apresenta apenas os furos na envolvente imediata à exploração.

Quadro 4.4 - Furos de água subterrânea licenciados na envolvente da propriedade.

N	Coordenadas (Datum 73)		Tipo de captação	Volume médio	Volume máx. mensal	Profundidade (m)	Finalidade
	X	Y					
6	-61.909	10.522	Furo	1.600	600	-	Rega
11	-61.811	12.975	Furo	800	280	-	Rega
19	-62.259	10.535	Furo	22.000	-	-	Atividade industrial, Rega
31	-64.050	11.674	-	-	-	-	-
35	-64.399	10.802	Furo	1.200	100	180	Rega
39	-63.426	12.758	-	-	-	-	-
58	-62.219	12.932	-	-	-	-	-
59	-61.129	12.922	-	-	-	-	-
83	-61.809	10.582	-	-	-	-	-
90	-61.769	12.972	Furo	1.536	200	108	Rega
95	-60.680	12.240	-	-	-	150	Rega
98	-64.400	10.800	-	600	-	180	Atividade industrial
100	-61.440	13.000	-	100	-	120	Rega

N	Coordenadas (Datum 73)		Tipo de captação	Volume médio	Volume máx. mensal	Profundidade (m)	Finalidade
	X	Y					
115	-60.700	11.120	-	-	-	100	Rega
130	-61.280	12.950	-	-	-	120	Rega
160	-64.202	11.111	Furo	90	-	120	Rega
167	-63.339	11.597	Furo	30	-	180	Rega
173	-61.718	13.014	Furo	18	-	100	Rega

Fonte: Adaptado de ARH - Centro

4.3.4. Caracterização das áreas de espalhamento

Os terrenos disponíveis para espalhamento (ver localização na Carta 6 do Anexo II) encontram-se inseridos no sistema aquífero do Maciço Antigo, na massa de água do Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (AOx1RH5). No Quadro 4.5 encontram-se descritas as principais características deste sistema aquífero.

Quadro 4.5 - Principais características do sistema aquífero Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo.

Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo (AOx1RH5)	
Formações aquífera dominante	Formações carbonatadas e intercalações quartzíticas de Cabrela e Montemor-o-Novo (proterozóico superior a carbónico inferior); quartzitos de Penha Garcia (ordovícico), Serra de S. Mamede, Marvão e Portalegre (ordovícico e silúrico); granitos da Região da Serra da Estrela-Serra de Sto. António (carbónico a pérmico) e região de Nisa-Castelo de Vide (ordovícico a carbónico); rochas intrusivas básicas e ultrabásicas de Alter do Chão (pós-câmbrico a pós- ordovícico); formação de Ossa na serra de Ossa (câmbrico a ordovícico) e formações detríticas da Beira-Baixa (eocénico superior ao miocénico).
Características gerais	Meio hidrogeológico fissurado e poroso.
Produtividade	Classe baixa a média, entre 0,4 e 11 l/s.
Funcionamento hidráulico	Regiões hidrogeologicamente muito variáveis, divididas em diferentes setores com funcionamentos hidrogeológicos distintos, designadamente: - Formações carbonatadas e intercalações quartzíticas - meio fissurado. - Quartzitos - meio fissurado. - Granitos - meio fissurado, poroso. - Rochas intrusivas básicas e ultrabásicas - meio fissurado, poroso. - Formação de Ossa - meio fissurado, poroso. - Formações detríticas - meio poroso.
Balanço hídrico	Recarga: 1.006,48 hm ³ /ano (9% da precipitação). Extrações: 40,9 hm ³ /ano (abastecimento público: 11,8 hm ³ /ano e captações privadas: 29,12 hm ³ /ano). Do ponto de vista quantitativo verifica-se que a exploração de água atual é muito inferior à recarga calculada para esta massa de água (taxa de exploração de 4,07%). Sem tendência de descida dos níveis piezométricos. Bom estado quantitativo.
Fácies química	Bicarbonatada cálcica e/ou magnesiana; cloretada mista (entre 200 e 2009).

Fonte: Adaptado de APA/ ARH-Tejo (2012).

Vulnerabilidade do aquífero à poluição

As áreas de espalhamento não se encontram em Zona Vulnerável aos nitratos, delimitadas pela Portaria n.º 164/2010, de 16 de março, tendo como objetivo a proteção das águas contra a poluição causada pelos nitratos de origem agrícola.

4.4. Recursos hídricos superficiais

4.4.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização hidrológica da área de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Características da bacia hidrográfica.
- Rede hidrográfica e tipo de escoamento superficial.

O objetivo ambiental é não afetar os recursos hídricos superficiais, em termos quantitativos.

4.4.2. Metodologia

A caracterização dos recursos hídricos superficiais foi realizada através da recolha de dados bibliográficos e cartográficos, nomeadamente:

- Carta Militar nº 285, à escala 1:25.000, do IGeoE (2003).
- Imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing Maps*.
- Plano da Bacia Hidrográfica (PBH) do rio Lis (CCDR-C, 2001).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA/ARH-Centro, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ARH-Centro, 2015).
- Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Tejo (APA/ ARH-Tejo, 2012) e elementos da sua revisão em consulta pública (APA/ ARH-Tejo, 2015).
- Plano Regional de Ordenamento do Território para a região Centro,
- PROT-Centro (CCDR-C, 2011).
- Revisão do PDM de Leiria - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos (Município de Leiria, 2014).

A análise da drenagem superficial na área de estudo foi realizada em dois níveis de detalhe distintos, tendo para isso sido utilizadas as seguintes escalas de análise:

- Escala regional e local, correspondente ao enquadramento hidrográfico da bacia hidrográfica da área da exploração (bacia hidrográfica do Lis e sub-bacia da ribeira do Fagundo).
- Escala da área da exploração para a análise do escoamento superficial na área de implantação da exploração e nas suas sub-bacias de drenagem.

No trabalho de campo, além da verificação das linhas de água existentes, foram ainda identificados os seguintes elementos:

- Leitos das linhas de água incluindo os leitos de cheia.
- Alterações de leitos e margens de linhas de água.
- Atravessamentos de linhas de água.

- Tipo de usos e vegetação ripícola.

A área de estudo considerada foi a sub-bacia da ribeira do Fagundo (afluente da Vala dos Barreiros e do rio Lis).

4.4.3. Caracterização de base

Enquadramento hidrográfico

A área de implantação da exploração insere-se na sub-bacia hidrográfica da ribeira do Fagundo, que drena para a Vala dos Barreiros, que pertence à bacia hidrográfica do rio Lis (Carta 9 do Anexo II). As principais características hidrológicas destas linhas de água encontram-se sintetizadas no Quadro 4.6.

Quadro 4.6 - Principais características dos cursos de água principais.

Classificação Decimal	Curso de Água	Área da bacia hidrográfica (km ²)	Comprimento do curso de água (km)
332	Rio Lis	945,4	39,5
332 07	Vala dos Barreiro	92,5	11,2
332 07 03	Ribeira de Amor	27,7	11,0
332 07 05	Ribeira do Fagundo	25,9	13,1

Fonte: Adaptado de SNIRH-INAG; Município de Leiria (2014).

A bacia hidrográfica do rio Lis abrange uma área total de aproximadamente 945 km², com uma orientação dominante S-NW. É uma bacia costeira que está confinada a norte pela bacia do rio Mondego, a este pela bacia do rio Tejo e a sul pela bacia do rio Alcoa.

O rio Lis nasce na Serra dos Candeeiros, a cerca de 500 m de altitude, perto da povoação de Fontes, desenvolve-se ao longo de cerca de 39,5 km, indo desaguar em Vieira de Leiria. Os principais afluentes da margem esquerda são o ribeiro da Tábua, a Vala dos Barreiros, o rio Lena e o rio Seco. O rio de Fora, a ribeira dos Milagres, a ribeira da Caranguejeira ou do Sirol e a ribeira do Freixial são os principais afluentes da margem direita.

A bacia hidrográfica do rio Lis pode dividir-se em três zonas distintas:

- A zona terminal localizada mais a jusante, da costa até às proximidades de Monte Redondo-Amor, caracteriza-se por uma fraca densidade de drenagem e pelo fraco declive longitudinal dos cursos de água. Por este motivo o escoamento faz-se com uma certa dificuldade e a drenagem da área é bastante incompleta.
- Na zona central ou intermédia, que cobre a maior parte da bacia, desenvolve-se sobre arenitos, calcários margosos e margas, a densidade de drenagem é elevada, decorrente da maior dificuldade de infiltração, motivando um fácil escoamento de águas e de eventuais efluentes.

- A zona de montante corresponde ao percurso no Maciço Calcário Estremenho que, à custa da sua extrema permeabilidade, possui uma drenagem essencialmente hipogeia, através de galerias, dando origem no seu rebordo a abundantes exurgências de que as dos rios Lis e Lena são exemplos. Neste caso, quando existe contaminação das águas verifica-se uma situação análoga à da zona anterior, pois estas não sofrem qualquer filtragem por areias ou outros sedimentos ao atravessarem interiormente os calcários.

Relativamente ao regime de escoamento o rio Lis e seus afluentes são cursos de água de regime essencialmente torrencial, onde se verifica grande variabilidade dos quantitativos anuais de caudais.

Sob o ponto de vista geomorfológico a bacia do Lis forma uma unidade hidrológica com uma certa uniformidade morfológica em que cerca de 2/3 se encontram abaixo da cota 200 m. Nas zonas mais altas e declivosas da bacia na zona do Maciço Calcário Estremenho, é atingida a cota 562 m, em Pedra do Altar.

Caracterização do escoamento na área da exploração

A bacia hidrográfica da ribeira do Fagundo é uma bacia de pequena dimensão (25,9 km²), que drena para uma vala de drenagem do Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis - a Vala dos Barreiros, tem uma direção de drenagem de sudoeste-noroeste, em direção ao rio Lis (Carta 9 no Anexo II).

Na área da propriedade onde se insere a exploração, os recursos hídricos são muito incipientes com características torrenciais, sendo a área da exploração intercetada por um afluente da ribeira do Fagundo, que drenam de este para oeste e que atravessa a zona do sistema de tratamento de efluentes pecuários da exploração (Carta 9 do Anexo II). Junto ao limite norte da área da propriedade, ocorre também uma linha de água incipiente, também afluente da ribeira do Fagundo.

As linhas de água apresentam escoamento apenas na época de maior precipitação, com exceção da ribeira do Fagundo, que apresenta caudal permanente. É de salientar que esta linha de água apresenta-se num vale encaixado com galeria ripícola que apresenta vegetação arbustiva e arbórea bem desenvolvida.



Fotografia 4.1 - Vista para o vale da ribeira do Fagundo.

4.4.4. Caracterização das áreas de espalhamento

Os terrenos disponíveis para espalhamento do efluente pecuário localizam-se na bacia hidrográfica do rio Tejo (margem esquerda), na sub-bacia do rio Divor, mais concretamente nas sub-bacias da ribeira das Barrosas e uma pequena área a norte, na sub-bacia da ribeira da Fanica (Carta 9A no Anexo II).

As linhas de água principais que atravessam as propriedades disponíveis para espalhamento são o ribeiro dos Pombos e a ribeira das Barrosas, incluídas na bacia hidrográfica da ribeira das Barrosas.

4.5. Qualidade da água

4.5.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade da água da área de influência da exploração suinícola, foram considerados os seguintes aspetos:

- Dados de qualidade.
- Fontes de poluição.

O objetivo ambiental é a não afetação dos recursos hídricos subterrâneos e superficiais, em termos qualitativos, para que os atuais usos não sejam perturbados.

4.5.2. Metodologia

Qualidade da água subterrânea

A análise da qualidade da água subterrânea teve por base os dados bibliográficos apresentados no documento “Sistemas Aquíferos de Portugal Continental” (Almeida *et al.*, 2000), os dados disponibilizados *on-line* pelo Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH) e os dados constantes no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012). Foi também consultada a revisão deste Plano de Gestão da Região Hidrográfica para 2016-2021, que se encontra em consulta pública à data da elaboração deste documento.

Foi ainda consultado o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH-Tejo, 2012), e respetiva revisão para 2016-2021, para caracterizar a qualidade da água subterrânea nas áreas previstas para espalhamento do efluente pecuário.

Qualidade da água superficial

Para a caracterização da qualidade da água superficial foram consultados os dados das estações de monitorização mais próximas da área de estudo, disponíveis *on-line* no sítio do SNIRH. Foram considerados os estados ecológico e químico das massas de água que drenam a área da exploração.

Para a identificação das fontes de poluição foram analisados os dados constantes do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012), e os dados disponibilizados pela APA/ARH-Centro para o presente estudo.

Foi ainda consultado o Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Tejo (APA/ARH-Tejo, 2012), e respetiva revisão para 2016-2021, para caracterizar a qualidade da água superficial nas áreas previstas para espalhamento do efluente pecuário.

4.5.3. Caracterização de base

4.5.3.1. Qualidade da água subterrânea

A qualidade da água subterrânea no sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) foi analisada por Almeida *et al.* (2000). No Quadro 4.7 encontram-se os resultados obtidos por estes autores e a respetiva comparação com os valores máximos recomendados estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI), e com os valores paramétricos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

Quadro 4.7 - Principais estatísticas de qualidade da água do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12).

	DL n.º 236/98 Anexo XVI	DL n.º 306/2007	Vieira de Leiria - Marinha Grande	
			n	Média
Condutividade ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	-	2.500	32	387
pH	6,5-8,4	6,5-9,0	39	6,8
Bicarbonato (mg/l)	-	-	39	111
Cloreto (mg/l)	70	250	39	55
Ferro (mg/l)	5,0	0,200	38	0,3
Nitrato (mg/l)	50	50	38	2,4
Nitrito (mg/l)	-	0,5	36	0,001
Sulfato (mg/l)	575	250	39	58,2
Sódio (mg/l)	-	200	39	39,2
Cálcio (mg/l)	-	[<100]	39	42
Magnésio (mg/l)	-	[<50]	39	8,9

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

Estes dados mostram que a concentração de ferro ultrapassa o valor paramétrico estabelecido para águas destinadas ao consumo humano. Os restantes parâmetros analisados estão em conformidade com os valores legalmente estabelecidos.

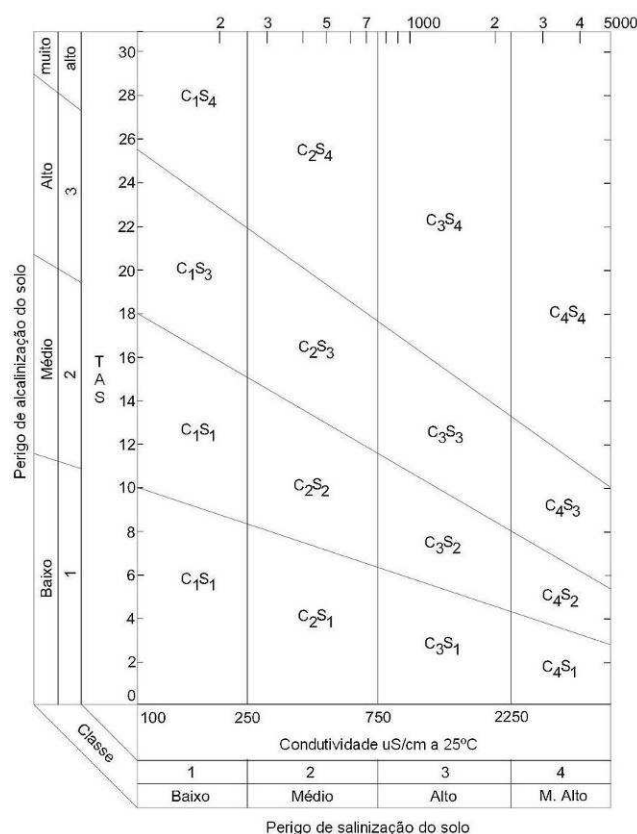


Figura 4.5 - Diagrama de classificação da qualidade da água para uso agrícola.

As águas subterrâneas deste sistema aquífero apresentam na sua maioria uma mineralização total moderada, dureza baixa e fácies cloretada sódica ou bicarbonatada cálcica. A maioria das águas pertence à classe C2S1 (51,4%) e à classe

C1S1 (35%), o que significa que apresentam um perigo de salinização médio a baixo e um perigo de alcalinização baixo (ver Figura 4.5). As restantes águas distribuem-se pelas classes C3S2 (2,7%) e C3S1 (10,8%) (Almeida *et al.*, 2000).

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012) classifica o estado químico da massa de água subterrânea do sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12) como “bom”, numa escala de “bom” e “mediocre”. A revisão deste PGRH para 2016-2021 mantém a classificação de “bom” estado químico.

Para analisar o estado atual da água subterrânea na área da exploração foram consideradas as estações de monitorização da qualidade da água subterrânea, representadas na Carta 8 no Anexo II, cujas características se apresentam no Quadro 4.8. As estações consideradas na análise correspondem às estações mais próximas da área de exploração e aquelas que permitem obter informação de montante e jusante, de acordo com a direção do fluxo subterrâneo. O Quadro 4.9 apresenta os dados mais recentes registados nestas estações, os valores máximos recomendados estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, no que respeita à qualidade da água destinada à produção de água para consumo humano (Anexo I) e à qualidade da água destinada à rega (Anexo XVI), e com os valores paramétricos estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, relativo à qualidade das águas destinadas ao consumo humano.

Quadro 4.8 - Características das estações de monitorização da qualidade da água subterrânea localizadas na envolvente da área de exploração.

Características	296/56	297/96	285/104
Concelho	Marinha Grande	Leiria	
Freguesia	Marinha Grande	Barosa	Amor
Coordenadas X (m)	133627	137823	136111
Coordenadas Y (m)	308682	309606	315635
Sistema Aquífero	Vieira de Leiria - Marinha Grande (O12)		
Tipo de ponto de água	Furo vertical		
Profundidade (m)	284	-	-
Distância à área da exploração (km)	4,7 (a SW)	2,0 (a S)	3,8 (a NW)

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

Quadro 4.9 - Dados da rede de qualidade das águas subterrâneas.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	296/56	297/96	285/104
	Anexo I	Anexo XVI		30-09-2013	25-03-2014	
Alcalinidade (mg/l)	-	-	-	59,0 (26-03-2012)	100,0 (17-04-2012)	120,0 (17-04-2012)
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	0,5	(<) 0,100	(<) 0,100	(<) 0,100
Bário (mg/l)	0,1 (VMA)	1,0	-	72,0 (26-03-2012)	130,0 (17-04-2012)	150,0 (17-04-2012)
Carbono Orgânico Total (mg/l)	-	-	Sem alteração anormal	(<) 1,10 (17-04-2013)	(<) 1,10 (15-05-2013)	(<) 1,10 (15-05-2013)
Cloreto (mg/l)	200	70	250	33,0	35,0	35,0

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	296/56	297/96	285/104
	Anexo I	Anexo XVI		30-09-2013	25-03-2014	
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	20	100	0	(<) 1 (26-03-2012)	(<) 1 (17-04-2012)	(<) 1 (17-04-2012)
Coliformes Totais (UFC/100 ml)	50	-	0	51 (26-03-2012)	(<) 1 (17-04-2012)	(<) 1 (17-04-2012)
Condutividade a 20°C (µS/cm)	1.000	-	2.500	250 (26-03-2012)	240	310
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	79,0 (26-03-2012)	120,0 (17-04-2012)	23,0 (17-04-2012)
E.Coli (UFC/100 ml)	-	-	0	(<) 1	(<) 1	(<) 1
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	20 ²	-	0	1	(<) 1	(<) 1
Ferro (mg/l)	0,1*	5,0	0,200	(<) 0,020*	(<) 0,020* (05-11-2013)	(<) 0,020* (05-11-2013)
Fenóis (mg/l)	0,001 (VMA)	-	-	0,0038 (26-03-2012)	0,0019 (17-04-2012)	0,0016 (17-04-2012)
Fósforo (mg/l)	-	-	-	-	0,140	0,150
Nitrato (mg/l)	25	50	50	9,2	2,5	(<) 2,00
Nitrito (mg/l)	-	-	0,5	0,012	(<) 0,010	(<) 0,010
Ortofosfato Total (mg/l)	0,4	-	-	0,064	0,14	0,37
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	(<) 0,51	(<) 0,51	(<) 0,51
Oxigénio dissolvido (%)	70 (VmR)	-	-	71,0	61,0	58,0
Oxigénio dissolvido (mg/l)	-	-	-	6,8	6,0	5,6
Sulfato (mg/l)	150	575	250	(<) 20,00	(<) 20,00	(<) 20,00
pH (escala de Sorensen)	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	6,6 (17-04-2013)	6,4	7,7

Notas: VMA - valor máximo admissível; VmR - valor mínimo recomendado. (*) valor referente ao parâmetro dissolvido.
Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

A comparação dos valores obtidos nas estações de monitorização com os valores limite estabelecidos legalmente revela que todas as estações consideradas apresentam:

- Concentração de bário muito superior ao valor máximo recomendado para águas destinadas à produção de água para consumo humano e para águas destinadas à rega.
- Valor de dureza total inferior ao intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano.
- Concentração de fenóis superiores ao valor máximo admissível para águas destinadas à produção de água para consumo humano.

Adicionalmente, a estação 296/56 (a montante da área de exploração) apresenta uma concentração de coliformes totais e enterococos intestinais superior ao valor paramétrico estabelecido para águas destinadas ao consumo humano, sendo a concentração de coliformes totais também superior ao valor máximo estabelecido para águas destinadas à produção de água para consumo humano. As restantes

² O "Enterococos intestinais" veio substituir o parâmetro "Streptococos fecais", por ser mais específico de uma eventual poluição de origem fecal. Os Enterococos intestinais constituem um subgrupo do grupo de organismos definidos como estreptococos fecais, compreendendo espécies do género Streptococcus (Ficha Técnica n.º FT-MB-04, publicada pela APDA - <http://www.apda.pt/pt/documentos/3/ceqa-comissao-especializada-de-qualidade-da-agua/>).

estações apresentam um valor de oxigénio dissolvido inferior ao valor mínimo recomendado para águas destinadas à produção de água para consumo humano. A estação 297/96 (a montante da área de exploração) apresenta também um valor de pH ligeiramente inferior ao intervalo desejável para todos os usos da água considerados.

Note-se ainda que os valores mais recentes de carbono orgânico total são consideravelmente mais baixos que o valor médio registado por Almeida *et al.* (2000).

No Quadro 4.10 apresenta-se a classificação anual da qualidade da água subterrânea³ nas estações consideradas. De um modo geral, verifica-se a degradação da qualidade da água subterrânea de montante para jusante nesta zona do sistema aquífero, sendo a única exceção o ano de 2012 em que a estação mais a montante (296/56) apresentou uma classificação mais negativa que as estações localizadas a jusante. Os principais parâmetros responsáveis pela classificação são sensivelmente os mesmos em todas as estações - oxigénio dissolvido, pH e fenóis.

Quadro 4.10 - Classificação anual com base na qualidade das águas subterrâneas.

		296/56	297/96	285/104
Classificação e parâmetros responsáveis pela classificação da qualidade da água	2007	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A2 pH	-
	2008	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A2 Azoto amoniacal e Oxigénio dissolvido (sat)	A2 Oxigénio dissolvido (sat)
	2009	A1	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	A2 Coliformes fecais, Fosfatos e Oxigénio dissolvido (sat)
	2010	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A2 Oxigénio dissolvido (sat)	A2 Oxigénio dissolvido (sat)
	2011	A2 Coliformes totais, Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A2 Fenóis e Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2012	A3 Oxigénio dissolvido (sat)	A2 Fenóis e Oxigénio dissolvido (sat)	A2 Fenóis e Oxigénio dissolvido (sat)
	2013	A1	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A3 Oxigénio dissolvido (sat)
	2014	-	A2 Oxigénio dissolvido (sat) e pH	A2 Oxigénio dissolvido (sat)

Legenda de cores: A1, A2, A3, >A3.

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

³ A Classificação da Qualidade da Água Subterrânea é efetuada de acordo com o Anexo I do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto, e baseia-se nos parâmetros analíticos determinados pelo programa de monitorização de vigilância operada pela CCDR (SNIRH, 2015).

Na área da exploração existe um furo destinado à captação de água para abeberamento dos animais (Carta 5 no Anexo II), com licença de utilização em vigor (n.º 329-C/2002 no Anexo VI). Os dados de qualidade referentes a abril de 2014 (Quadro 4.11) mostram que todos os parâmetros encontram-se em conformidade com os valores legalmente estabelecidos, com exceção da dureza total que se encontra abaixo do intervalo desejável para águas destinadas ao consumo humano.

Nota ainda para a alcalinidade, que se encontra significativamente abaixo dos valores registados na rede nacional de monitorização da qualidade das águas subterrâneas.

Quadro 4.11 - Dados de qualidade do furo de captação da área de exploração.

	DL n.º 236/98		DL n.º	Furo
	Anexo I	Anexo XVI	306/2007	23-04-2014
Alcalinidade (mg/l)	-	-	-	41
Azoto amoniacal (mg/l)	0,05	-	0,5	<0,05
Cloreto (mg/l)	200	70	250	26
Coliformes Fecais (UFC/100 ml)	20	100	0	0
Coliformes Totais (UFC/100 ml)	50	-	0	0
Germes totais a 22°C (UFC/ml)	-	-	100	Não detetado
Germes totais a 37°C (UFC/ml)	-	-	20	1
Condutividade a 20°C (µS/cm)	1.000	-	2.500	191
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	48
Enterococos intestinais (UFC/100 ml)	20 ⁽²⁾	-	0	0
Esporos de Clostrídeos Sulfito Redutores (UFC/20 ml)	-	-	0	0
Ferro (µg/l)	0,1*	5,0	0,200	<20
Nitrato (mg/l)	25	50	50	8,3
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	0,7
Sulfato (mg/l)	150	575	250	<3,0
pH (escala de Sorensen)	6,5 - 8,5	6,5 - 8,4	6,5 - 9,0	6,5

Notas: (*) valor referente ao parâmetro dissolvido.

4.5.3.2. Qualidade da água superficial

A área da exploração insere-se na bacia de drenagem da ribeira de Amor / vala dos Barreiros, na bacia hidrográfica do rio Lis, a cerca de 5,8 km da confluência com o rio Lis (ver Carta 9 no Anexo II). A área da propriedade localiza-se na margem direita da ribeira do Fagundo.

De acordo com os objetivos ambientais estabelecidos pela DQA⁴, o estado ecológico⁵ da massa de água da ribeira do Fagundo foi considerado razoável, não tendo sido determinado o estado químico⁶ (APA/ARH-Centro, 2012). A revisão deste PGRH para

⁴ Diretiva Quadro da Água (Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, transporta para o direito interno pela Lei n.º 58/2005, de 29 de Dezembro - Lei da Água).

⁵ Numa escala de Excelente, Bom, Razoável, Medíocre, Mau e Indeterminado.

⁶ Numa escala de Bom e Mau.

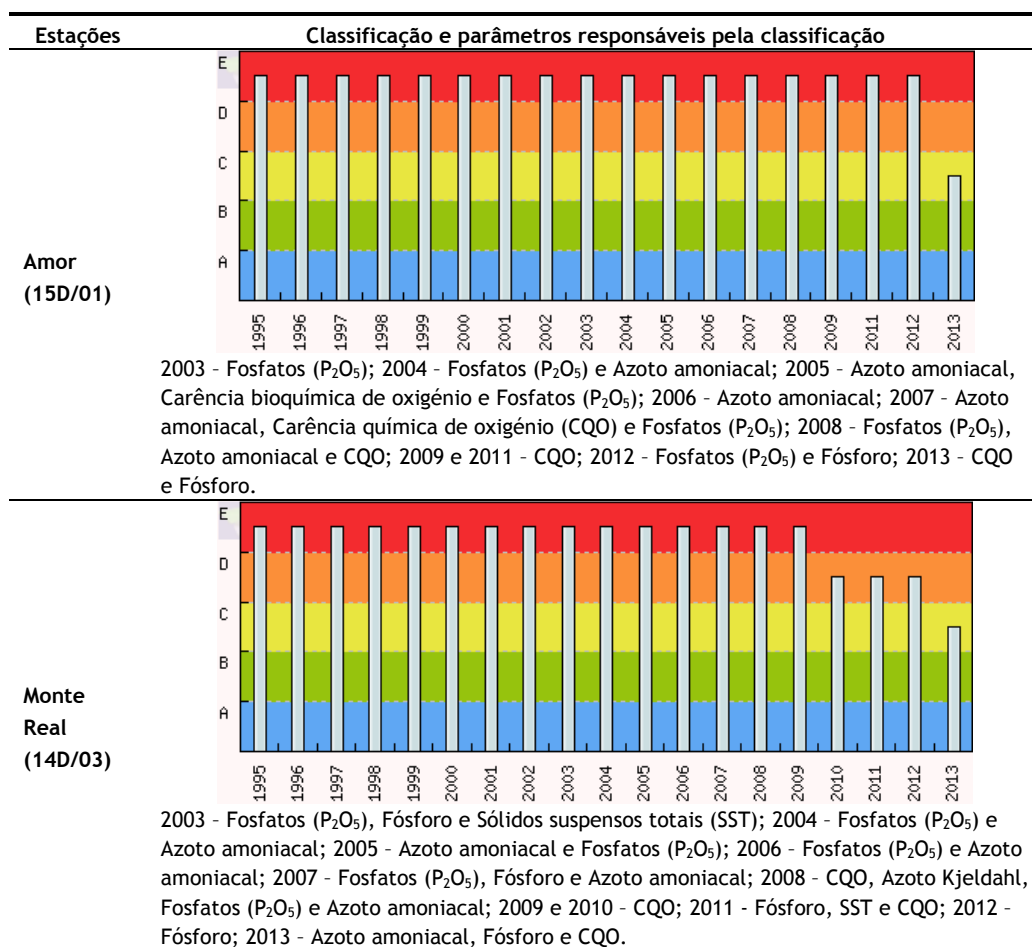
2016-2021 (em consulta pública) mantém a classificação de razoável estado ecológico, voltando a não classificar o estado químico.

Na área de estudo foram consideradas duas estações de monitorização para avaliar a qualidade da água superficial (ver Carta 9 no Anexo II):

- Amor (15D/01), localizada no rio Lis a 1,1 km a montante da confluência com a ribeira de Amor, onde se localiza a área de exploração.
- Monte Real (14D/03), também localizada no rio Lis a 4,5 km a jusante da confluência com a ribeira de Amor.

O Quadro 4.12 mostra a classificação da qualidade da água superficial para usos múltiplos⁷ atribuída às estações consideradas. Estes dados mostram que a qualidade da água do rio Lis tem classificações muito negativas, com ambas as estações a obter uma classificação razoável apenas em 2013. Os principais parâmetros responsáveis pela classificação nos últimos anos são fosfatos, azoto amoniacal e carência química de oxigénio.

Quadro 4.12 - Classificação anual da qualidade da água superficial.



Fonte: Adaptado de SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

⁷ A classificação da qualidade da água para usos múltiplos permite obter informação sobre os usos que potencialmente podem ser considerados na massa de água classificada, sendo consideradas cinco classes entre A (excelente) e E (muito má) (Anuário de Qualidade da Água Superficial, SNIRH, 2015).

No Quadro 4.13 apresentam-se os dados de qualidade da água superficial mais recentes disponíveis para as estações consideradas, os valores máximos recomendados para águas destinadas à rega (Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto), os valores paramétricos estabelecidos para águas destinadas ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto) e os critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos (ver Anexo VI).

Quadro 4.13 - Dados de qualidade das estações de monitorização da qualidade da água superficial.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	Amor (15D/01)	Monte Real (14D/03)
	Anexo XVI	Anexo XXI		18-11-2013	
Azoto Kjeldahl (mg/l)	-	2	-	1,0 (18-06-2012)	0,63 (18-06-2012)
Azoto amoniacal (mg/l)	-	1	0,5	0,12	0,14
CBO ₅ (mg/l)	-	5	-	(<) 3,00	(<) 3,00
Carbono Orgânico Total (mg/l)	-	-	[Sem alteração anormal]	28,0 (20-05-2013)	38,0 (20-05-2013)
Carência Química de Oxigénio (mg/l)	-	-	-	(<) 10,00	11,6
Coliformes Fecais (MPN/100ml)	100	-	0	700 (01-10-2012)	500 (01-10-2012)
Coliformes Totais (MPN/100ml)	-	-	0	3.900 (01-10-2012)	700 (01-10-2012)
Condutividade a 20°C (µS/cm)	-	-	2.500	654	597
Dureza total (mg/l)	-	-	[150-500]	276,0	248,0
Estreptococos Fecais (MPN/100ml)	-	-	0	700 (01-10-2012)	200 (01-10-2012)
Fósforo (mg/l)	-	1	-	0,127	0,190
Nitrato (mg/l)	50	-	50	15,0	15,0
Nitrito (mg/l)	-	-	0,5	0,13	0,12
Ortofosfato Total (mgP ₂ O ₅ /l)	-	-	-	0,32	0,34
Oxidabilidade ao Permanganato (mg/l)	-	-	5	1,9 (18-06-2012)	2,5 (18-06-2012)
Oxigénio dissolvido (%)	-	50	-	88,0	80,0
pH (Escala de Sorensen)	6,5-8,4	5,0-9,0	6,5-9,0	8,2	8,2
Sólidos suspensos totais (mg/l)	60	-	-	(<) 3,00	4,4
Classificação				B - boa	B - boa

Legenda: A - excelente; B - boa; C - razoável; D - má; E - muito má.

Fonte: SNIRH (consultado em dezembro de 2015).

A comparação dos dados mais recentes com os valores máximos recomendados e valores paramétricos estabelecidos legalmente mostra que todos os parâmetros físico-químicos encontram-se em conformidade em ambas as estações. Apenas os parâmetros microbiológicos apresentam, em ambas as estações, concentrações muito acima dos valores estabelecidos para águas destinadas à rega e para águas destinadas ao consumo humano.

Não é evidente qualquer evolução da qualidade da água entre as estações, podendo em ambas a água ser classificada como “boa” (classe B dos critérios de classificação da qualidade da água para usos múltiplos). Esta classificação justifica-se essencialmente devido aos mesmos parâmetros - azoto Kjeldahl, coliformes fecais, coliformes totais, estreptococos fecais, nitratos e oxigénio dissolvido - aos quais se adiciona a Carência Química de Oxigénio na estação de Monte Real (14D/03), que se localiza mais a jusante.

O proponente realizou uma análise à qualidade da água na 3ª lagoa do sistema de lagunagem (ver boletim de análise no Anexo VI). Os dados obtidos, e que constam do Quadro 4.14, mostram que os parâmetros CBO₅ e sólidos suspensos totais ultrapassam os valores estabelecidos legalmente para todos os usos da água considerados, estando também em desconformidade perante os objetivos ambientais de qualidade mínima para as águas superficiais. Não ocorre qualquer rejeição de efluente na linha de água.

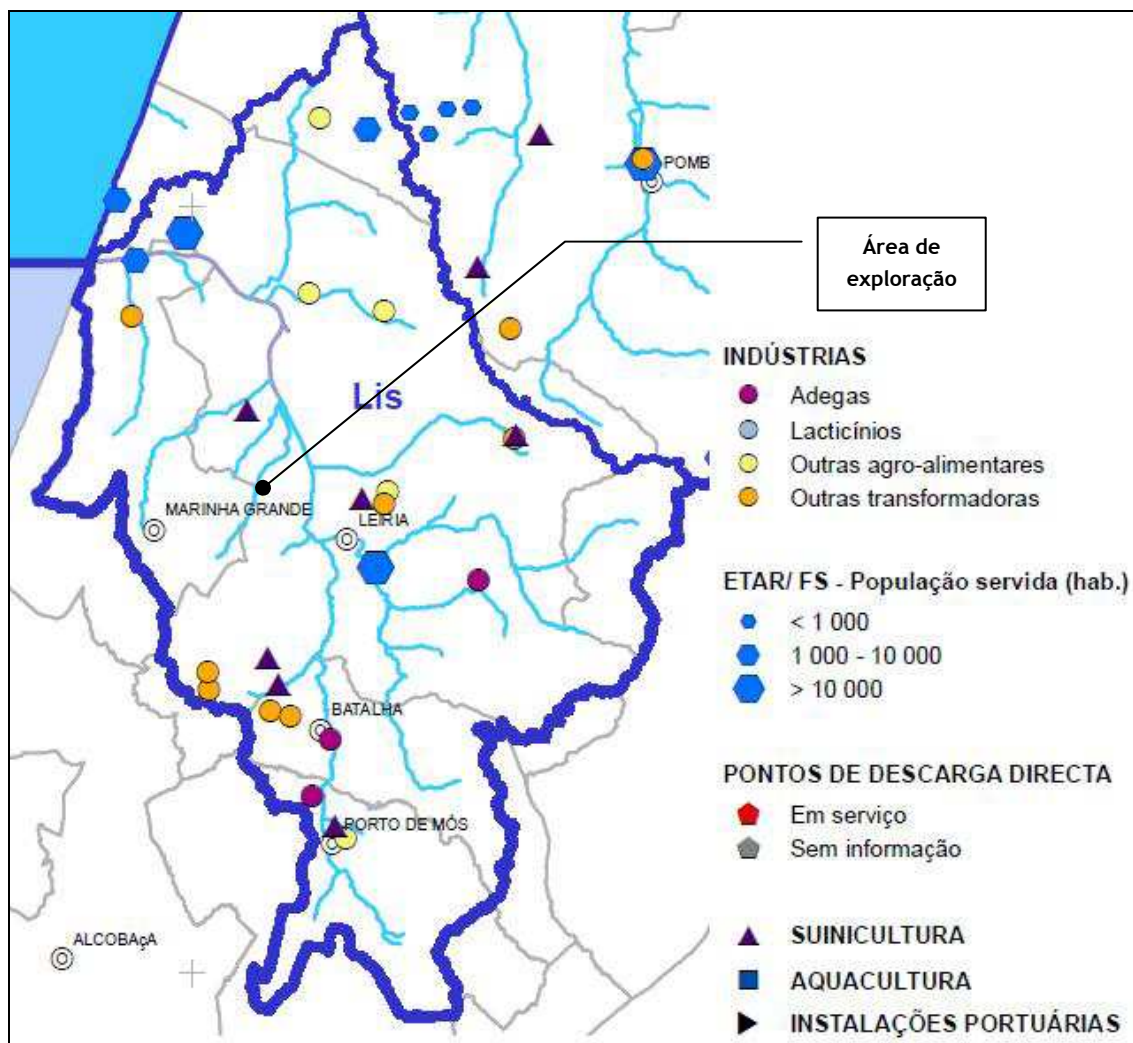
Quadro 4.14 - Dados de qualidade na lagoa n.º 3 da exploração.

	DL n.º 236/98		DL n.º 306/2007	Lagoa n.º 3 22-11-2006
	Anexo XVI	Anexo XXI		
CBO ₅ (mg/l)	-	5	-	410
Coliformes Fecais (UFC/100ml)	100	-	0	0
Sólidos suspensos totais (mg/l)	60	-	-	420

Fontes de poluição

O PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA/ARH-Centro, 2012) identifica várias fontes de poluição tópica na bacia do rio Lis (ver Figura 4.6). Segundo este documento 99,8% do volume tratado de águas residuais na massa de água do rio Lis recebe um tratamento terciário e os restantes 0,2% recebe um tratamento secundário.

Nenhuma das fontes de poluição identificadas pelo PGRH do Vouga, Mondego e Lis influenciam a qualidade da água superficial na área da exploração. No entanto, a maioria influenciam a qualidade da água das estações de monitorização utilizadas na presente análise.



Fonte: Adaptado de APA/ARH-Centro (2012).

Figura 4.6 - Pressões na massa de água do rio Lis associadas a fontes de poluição tóxica.

Na envolvente da área da exploração, a Administração da Região Hidrográfica do Centro (APA/ARH-Centro, 2015) identifica uma indústria de panificação e uma indústria de transformação de carnes, mas ambas na ribeira de Amor (ver Carta 9 no Anexo II). Na ribeira do Fagundo não existem fontes de poluição identificadas.

4.5.4. Caracterização das áreas de espalhamento

Qualidade da água subterrânea

O PGRH do Tejo (APA/ARH-Tejo, 2012) classifica o estado químico da massa de água subterrânea do sistema Maciço Antigo Indiferenciado da Bacia do Tejo como “bom”, numa escala de “bom” e “mediocre”. A revisão do PGRH do Tejo para 2016-2021, que se encontra em consulta pública à data de elaboração do presente relatório, mantém a classificação de “bom” estado químico.

No entanto, a classificação anual da qualidade da água subterrânea na envolvente das áreas de espalhamento tem sido negativa, essencialmente devido ao parâmetro fluoretos.

Qualidade da água superficial

A massa de água da ribeira das Barrosas, na bacia hidrográfica do rio Divor, onde se inserem as áreas de espalhamento, encontra-se identificada na Carta 9A no Anexo II. O PGRH Tejo (APA/ARH-Tejo, 2012) classifica o estado ecológico⁵ desta massa de água como medíocre, não tendo sido determinado o estado químico⁶. A revisão deste PGRH para 2016-2021 (em consulta pública) piora a classificação de estado ecológico para mau, voltando a não classificar o estado químico.

4.6. Solo e capacidade de uso

4.6.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização do solo foram considerados os seguintes aspetos:

- Tipo e caracterização do solo.
- Aptidões e capacidade de uso do solo.
- Vulnerabilidade dos solos à degradação.

O objetivo ambiental é a **salvaguarda de solo de elevado valor e com elevada aptidão ao uso**, evitando ainda a ocorrência de fenómenos que originem a sua degradação.

4.6.2. Metodologia

Para a identificação e caracterização das unidades pedológicas ocorrentes na área de estudo realizou-se uma recolha de dados bibliográficos e cartográficos da região, nomeadamente:

- O solo foi caracterizado com base na Carta dos Solos, à escala 1:1.000.000, do Atlas do Ambiente (DGA, 1971), na qual as unidades pedológicas estão representadas segundo o esquema da FAO (“Food and Agricultural Organization”) para a Carta dos Solos da Europa.
- A avaliação da aptidão para o uso agrícola e/ou florestal dos solos foi realizada com base na Carta de Capacidade de Uso do Solo, do Atlas do Ambiente (IA, 2004), e nas suas principais características físicas e químicas. Foi ainda verificada a correspondência com as áreas classificadas como Reserva Agrícola Nacional (RAN).
- A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS’2007, complementada pela consulta de imagens de satélite e pelo trabalho de campo.

Considerou-se que a área de estudo para o solo é a área de implantação da exploração suinícola acrescida da sua envolvente mais próxima.

4.6.3. Caracterização de base

Tipo de solo e sua distribuição

Segundo a Carta de Solos do Atlas do Ambiente, os solos ocorrentes na área de estudo são os podzóis órticos associados a cambissolos êutricos (Figura 4.7).

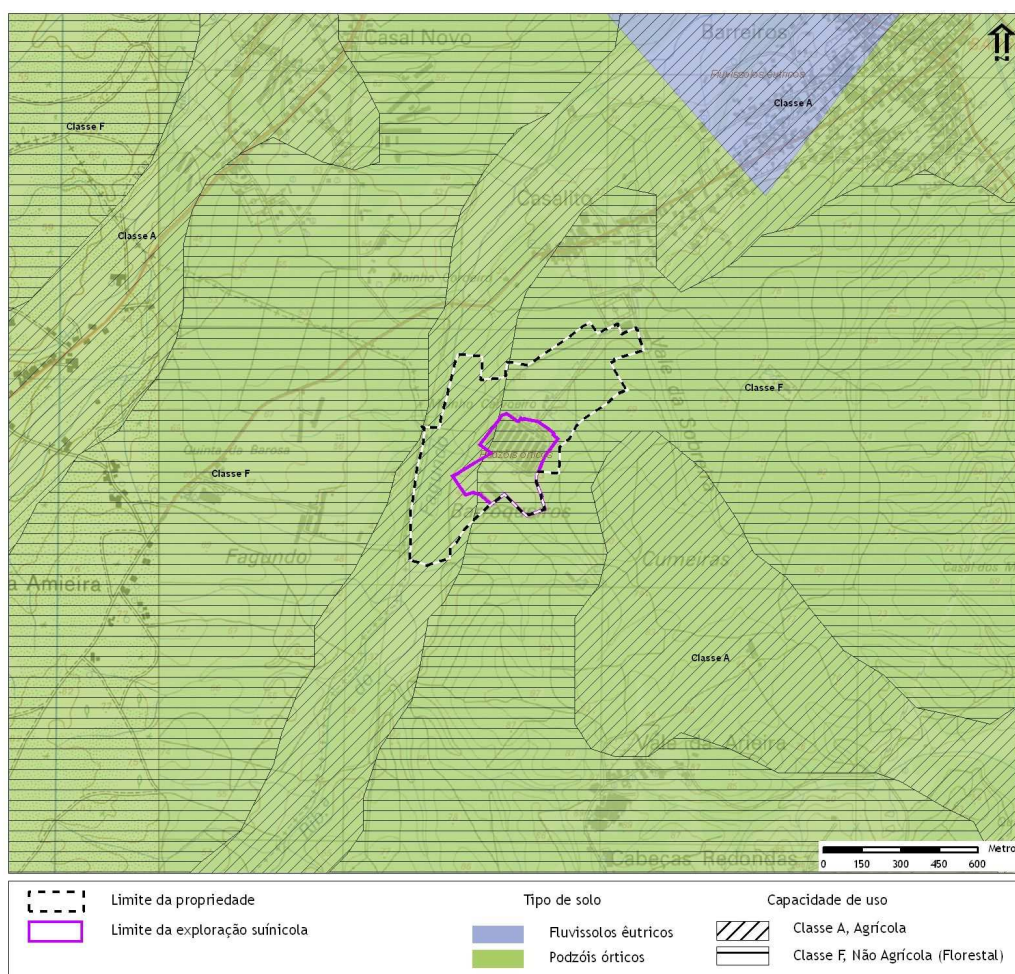


Figura 4.7 - Tipo de solo e sua capacidade de uso.

Os podzóis são solos evoluídos, de perfil ABC, modernos, derivados de materiais de acumulação (areias), ácidos, não agregados, de fertilidade reduzida a média (PNPA, 1995). A podzolização, processo de formação predominante destes solos, resulta da acidificação acentuada do húmus que leva à formação de grandes quantidades de compostos orgânicos solúveis ou pseudo-solúveis, que se deslocam para a parte inferior do perfil, e da qual resulta uma forte acidez. O húmus presente

é quase sempre do tipo “mor”, muito ácido e de decomposição lenta (Carvalho Cardoso, 1965).

A natureza do material originário, extremamente permeável, silicioso e pobre em alcalinos e alcalino-terrosos, e a vegetação, composta essencialmente por pinheiros ou ericáceas ou ainda gramíneas acidófilas, são os fatores responsáveis pela podzolização. A intervenção humana, através de cortes exagerados da floresta e de incêndios e arranque da vegetação arbustiva e subarbustiva, desencadeia também uma série de processos favoráveis à podzolização.

Os podzóis aparecem principalmente onde existem materiais arenáceos do pliocénico, do pleistocénico e do miocénico, com relevo plano ou com ondulações suaves, tal como os ocorrentes no local em estudo. As principais características dos podzóis estão sintetizadas no Quadro 4.15.

Quadro 4.15 - Síntese das principais características e qualidades dos podzóis.

Textura:	Muito ligeira, predominando as frações de areia grossa e fina.
Teor orgânico:	Nos horizontes A1 (ou Ap) é bastante baixo. Diminui rápida e drasticamente nos horizontes A2 para aumentar no B2, comprovando a migração do húmus do horizonte eluvial para este último.
Relação C/N:	Relativamente elevada.
Capacidade de troca catiónica:	Muito baixa.
Grau de saturação:	Muito elevado.
pH:	Moderadamente ácido.
Expansibilidade:	Nula.
Capacidade de campo:	Quase sempre muito baixa.
Capacidade utilizável:	Nos 50 cm superficiais é baixa ou muito baixa, com algumas exceções em que pode chegar a mediana.
Permeabilidade:	Muito rápida.

Fonte: adaptado de Carvalho Cardoso (1965).

Estes solos, apesar de serem evoluídos, são muitas vezes empobrecidos devido a um processo de lavagem, que leva à diminuição dos elementos nutritivos, diminuindo a sua capacidade de uso agrícola e contribui para que se possa tornar muito desfavorável para a presença de vegetação, com exceção das ericáceas e de espécies resinosas pouco exigentes.

Os podzóis órticos são solos que não sofreram a influência da toalha freática na sua formação. São solos espessos e de textura ligeira.

Capacidade de uso do solo

Segundo a Carta de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente (Figura 4.7), na área de estudo e mais concretamente na área da exploração, ocorrem solos da Classe F (solo sem aptidão agrícola mas com aptidão florestal) que são solos com

uma classe de capacidade de uso baixa, mas que apresentam boas características para a prática de atividades florestais e baixa qualidade agrológica.

Na zona do vale da ribeira do Fagundo, ocorrem solos de Classe A (solo com aptidão agrícola) que são solos de elevada qualidade agrológica, correspondentes a zona aplanada utilizada para a agricultura.

Como se pode verificar pela Carta 3 do Anexo II, na área da exploração ocorrem áreas classificadas como RAN, correspondendo aos terrenos na zona de vale, com maior aptidão agrícola.

Vulnerabilidade à degradação do solo

A sensibilidade do solo aos diferentes tipos de degradação (química e física) depende das suas características. No caso concreto do tipo de solo predominante na área de estudo, os podzóis, trata-se de um solo evoluído com textura ligeira, presente numa área com declives suaves, onde predomina o uso florestal, podendo por isso considerar-se que apresenta uma média suscetibilidade aos fenómenos erosivos e consequentemente à sua degradação.

O facto de ser um solo solto e com elevada permeabilidade leva a que se considere que apresenta vulnerabilidade média a elevada à contaminação do solo e dos recursos hídricos.

Ocupação do solo

Na área da exploração e na sua envolvente, de acordo com a COS'2007 (Figura 4.8) complementado com imagens de satélite e com o trabalho de campo, ocorrem os seguintes usos do solo:

- **Usos florestais**: é o uso predominante no terreno onde se insere a exploração e na sua envolvente. Correspondem a manchas de floresta de produção de eucalipto e algum pinheiro bravo, com um sub-coberto pouco denso.
- **Usos agrícolas**: ocorrem principalmente junto ao vale do rio Lis, na zona de aluviões, onde ocorrem área de regadio, ocorrendo também vinha, pomares e olival. Na proximidade à área da exploração, na margem oposta da A17, ocorre uma área com pastagem.
- **Aglomerados urbanos**: aglomerados de pequena dimensão e dispersos na área de estudo. Os aglomerados mais próximos da área da exploração são Casalinho, a 700 m a norte; Barreiros, a 1,5 km a nordeste; Barosa, a 1,6 km a sudeste; Amieira, a 1,7 km a este; e Casal Novo, a 1 km a noroeste.
- **Infraestruturas viárias**: A17, localizada imediatamente a oeste da exploração, e estradas municipais.
- **Outros usos artificiais**: entre os usos artificializados destaca-se a presença de outra exploração suinícola (Agro-pecuária de Santo André) na proximidade à exploração em análise, nomeadamente a oeste da A17.

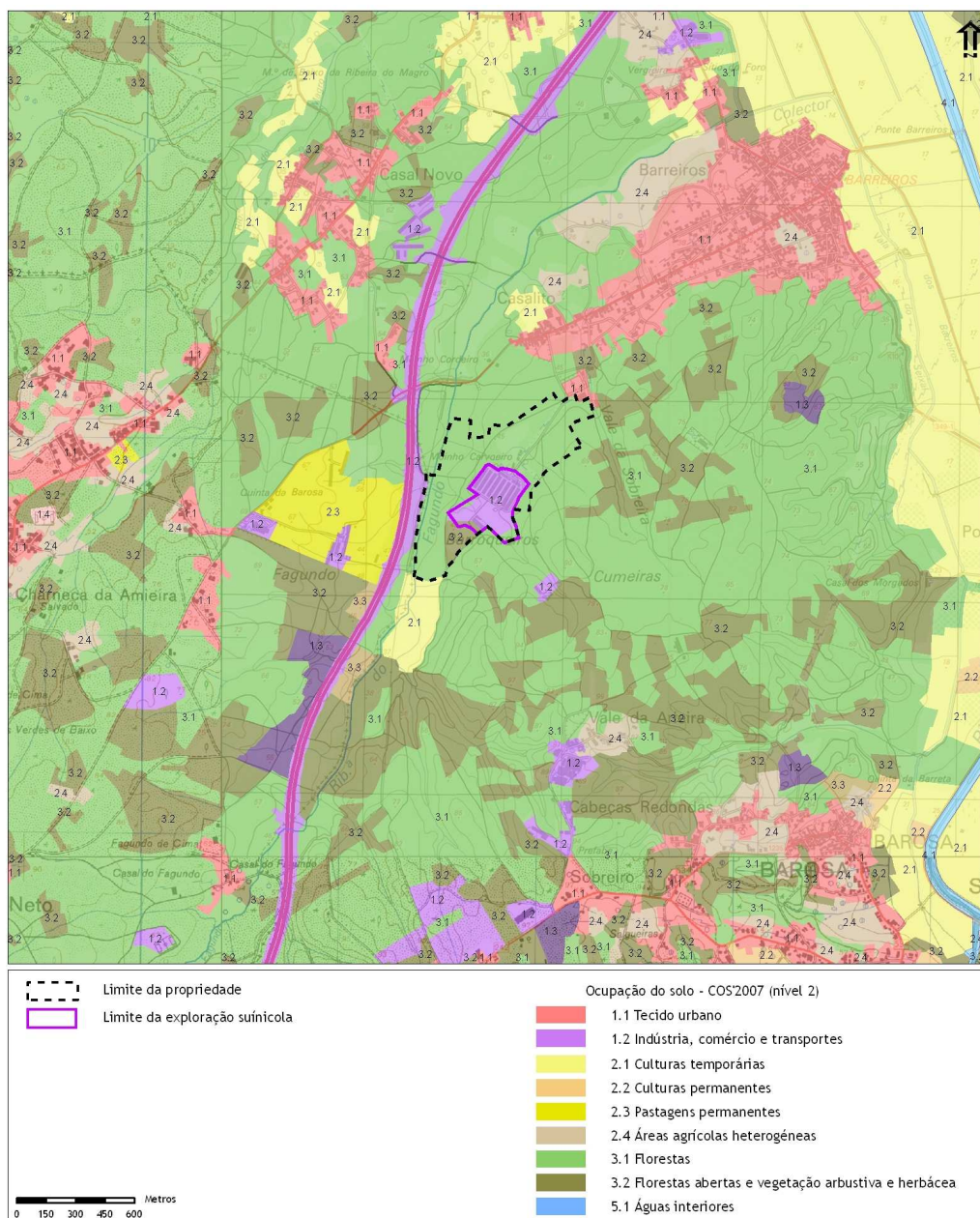


Figura 4.8 - Uso atual do solo, adaptado da COS'2007.

A exploração suinícola insere-se numa propriedade com 40,2 ha, dos quais 8,8 ha encontram-se ocupados pelas estruturas destinadas à atividade pecuária e respetivo sistema de tratamento de efluentes pecuários. Os restantes 31,4 ha apresentam um uso predominantemente florestal (eucalipto e pinheiro).

4.7. Recursos biológicos: flora e fauna

4.7.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização dos sistemas ecológicos foram considerados os seguintes aspetos:

- Áreas de conservação da natureza: locais com estatuto de proteção legal.
- Recursos biológicos - flora e fauna:
 - Enquadramento biogeográfico e vegetação climática.
 - Identificação das comunidades vegetais naturais e seminaturais (biótopos) e comunidades faunísticas presentes e ou potencialmente existentes.
 - Avaliação e valorização biológica.

O objetivo ambiental é a preservação da biodiversidade e das comunidades consideradas como tendo valor ecológico elevado, identificadas na área de estudo.

4.7.2. Áreas de Conservação da Natureza

4.7.2.1. Metodologia

Para verificar a existência de áreas de conservação da natureza na área da exploração ou na sua zona de influência, foi consultada bibliografia e legislação específica e a cartografia fornecida pelo Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF), com a delimitação das áreas classificadas de Portugal, bem como a delimitação das áreas incluídas na Rede Natura 2000 ⁸.

4.7.2.2. Caracterização de base

Na área de estudo não se encontra nenhuma área classificada como sendo de conservação da natureza (Figura 4.9). A área classificada mais próxima é o Sítio do Azabuxo/Leiria, localizado a cerca de 8 km a este. O Sítio das Serras de Aires e Candeeiros localiza-se a cerca de 15 km a sudeste.

⁸ ICNF (<http://www.icnf.pt/>) e Rede Natura 2000 (<http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/rn2000>).

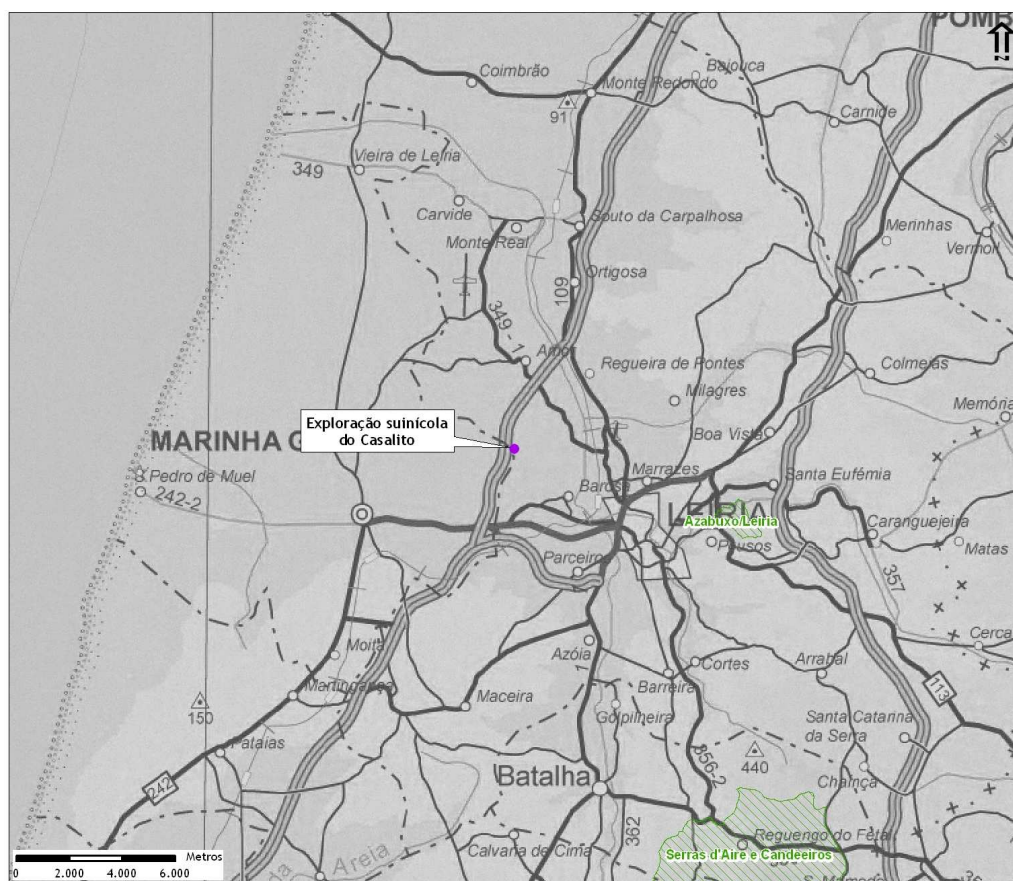


Figura 4.9 - Áreas classificadas para a conservação da natureza mais próximas da área de estudo.

4.7.3. Recursos biológicos - flora e fauna

4.7.3.1. Metodologia

A caracterização dos recursos biológicos foi realizada em 4 fases:

1ª fase: Enquadramento biogeográfico e vegetação natural potencial da região de implantação da exploração em análise, através da utilização de bibliografia e cartografia específica. Nesta fase foi ainda realizada a **consulta e recolha de elementos bibliográficos e cartográficos** disponíveis sobre os recursos naturais na região em causa, tratando e sistematizando a informação existente.

2ª fase: Identificação e caracterização da flora e da fauna presente na área de estudo definida (área direta e indiretamente afetada pelas diferentes componentes da exploração, em relação aos recursos naturais). Nesta fase procedeu-se à caracterização dos biótopos e do tipo de vegetação e das comunidades faunísticas que lhe estão associados, com recurso à cartografia de base, imagens de satélite e reconhecimento de campo. O trabalho de campo foi realizado durante o mês de outubro de 2015.

3ª fase: Valorização do território e identificação das áreas ecologicamente sensíveis e avaliação do seu grau de sensibilidade. A avaliação biológica foi realizada com base nos resultados obtidos na fase anterior e tem por objetivo avaliar o estado de conservação das populações e das comunidades vegetais, bem como da sua importância nos contextos local, regional e nacional.

4.7.3.2. Caracterização de base

Enquadramento biogeográfico e vegetação potencial

Biogeograficamente, a área de estudo encontra-se inserida na Região Mediterrânica, Subregião Mediterrânica Ocidental, Superprovíncia Mediterrânica Ibero-Atlântica, Província Gaditano-Onubo-Algarvia, Sector Divisório Português, Subsector Oeste-Estremenho, Superdistrito Costeiro Português (Costa, 2001).

No Subsector Oeste-Estremenho predomina as séries de vegetação dos bosques de carvalho-cerquinho (*Arisaro-Quercus broteroi* S.) e dos sobreirais (*Asperula aphyllia-Quercus suberis* S.). São endémicas deste Subsector as orlas com loureiros (louriçais do *Vincetoxicum difformis-Lauretum nobilis*) de carácter paleotemperado, os silvados com madressilvas (*Lonicera hispanicae-Rubetum ulmifolii*), os tojais de *Ulex densus* do *Salvia sclareoides-Ulicetum densi* e de *Ulex jussiei* (tojo-durázio) (*Lavandula luisieri-Ulicetum jussieae*), as comunidades de duna cinzenta com *Armeria welwitschii* [ervadivina] do *Armeria welwitschii-Crucianelletum maritimae* e a vegetação casmofítica aero-halina com plantas do género *Limonium*.

Caracterização dos recursos naturais da área de estudo

A área de estudo em relação aos recursos biológicos é a área de influência direta, que é a área de implantação da exploração suinícola, e a área de influência indireta e que abrange a sua envolvente mais próxima num raio de cerca de 1,5 km (Figura 4.10).

Os principais biótopos identificados na área de implantação da exploração e na sua envolvente, representados na Figura 4.10, são os seguintes:

- Biótopo florestal - floresta de produção com eucalipto (*Eucalyptus globulus*) e algum pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), com um sub-coberto de matos de baixa cobertura. É o biótopo predominante na envolvente à exploração.
- Biótopo agrícola - com regadio, pastagens, olival e vinha e outras culturas anuais, que ocorrem predominantemente no vale do rio Lis.
- Biótopo artificial - trata-se do biótopo que ocorre junto às áreas construídas, nomeadamente aglomerados populacionais e rede viária (taludes da A17). Corresponde a áreas ocupadas por vegetação ruderal, arbustiva e herbácea, ou mesmo sem qualquer coberto vegetal.
- Vegetação ripícola - ocorre ao longo das margens da ribeira do Fagundo, onde ocorrem alguns exemplares arbóreos, nomeadamente amieiros e freixos (ver Fotografias 3.26 e 3.27) e outra vegetação ribeirinha característica deste meio (silvado).

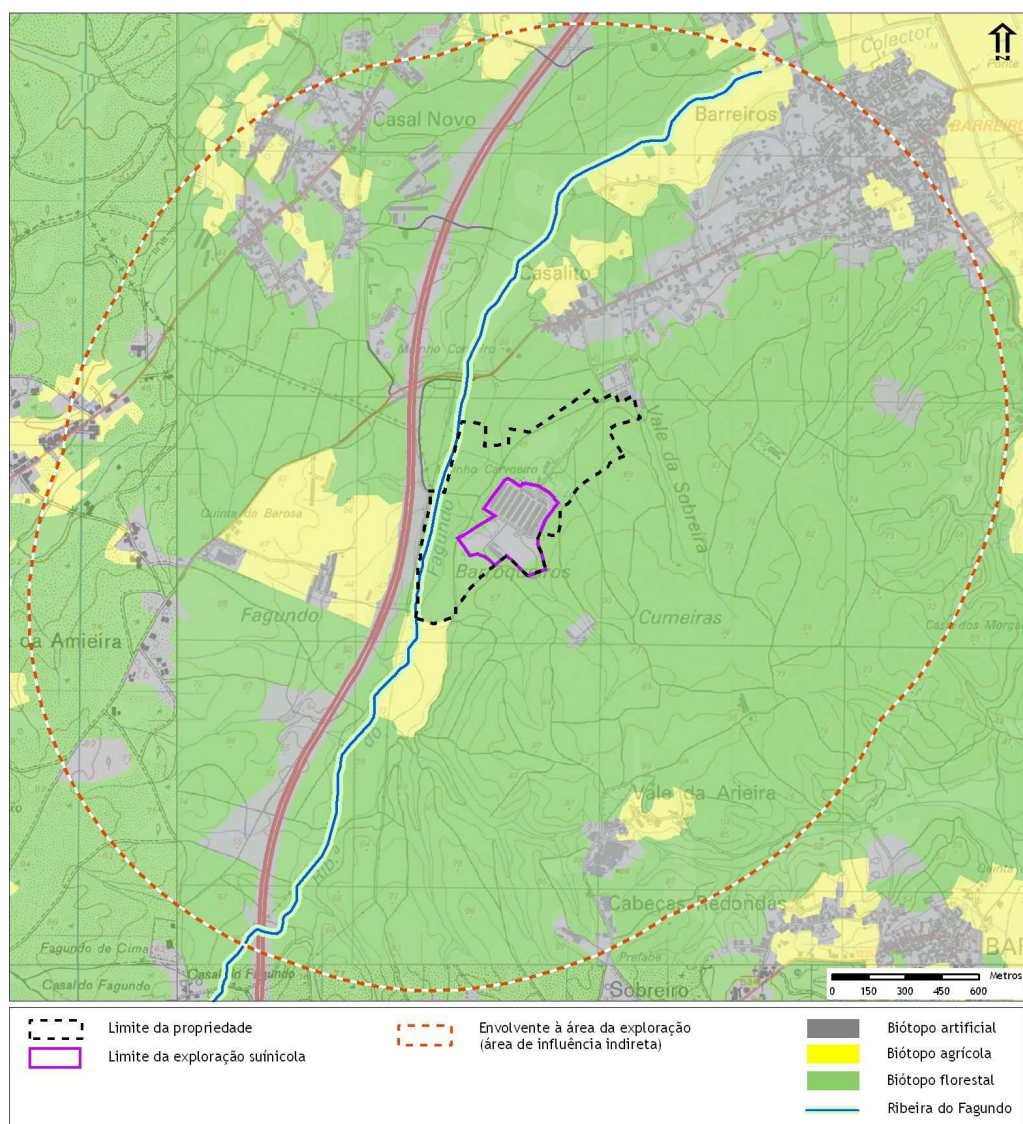


Figura 4.10 - Biótopos presentes na área de estudo.

Os biótopos com maior valor ecológico são os associados à vegetação ribeirinha, nas margens da ribeira do Fagundo, quer em termos de vegetação quer da fauna, mas essencialmente pelo seu efeito de continuidade e deste modo integrarem o sistema de corredores ecológicos.

4.8. Paisagem

4.8.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Neste ponto é efetuada a caracterização da paisagem da área de implantação da exploração e da sua zona de influência paisagística e visual (área de estudo), tendo sido considerados os seguintes aspetos:

- Estrutura da paisagem, integrando as suas componentes biofísica e estética.
- Qualidade cénico-paisagística.
- Sensibilidade e fragilidade visual da paisagem.

O objetivo ambiental consiste na preservação das características intrínsecas da paisagem e do seu valor visual.

4.8.2. Metodologia

Conceitos gerais

A paisagem constitui um sistema complexo e dinâmico, onde os diferentes fatores naturais e culturais se influenciam uns aos outros e evoluem em conjunto ao longo do tempo, determinando e sendo determinados pela estrutura global. A compreensão da paisagem implica o conhecimento de fatores como a litologia, o relevo, a hidrografia, o clima, os solos, a flora e a fauna, a estrutura ecológica, o uso do solo e todas as outras expressões da atividade humana ao longo do tempo, bem como a compreensão da sua articulação, constituindo por isso uma realidade multifacetada. A expressão visual desta articulação, num determinado momento, constitui a paisagem que pode ser vista por cada observador, segundo a sua perceção e os seus interesses específicos (Abreu e Correia, 2001).

Para além das suas características e complexidade intrínsecas, a paisagem tem também uma componente percetiva e emotiva (Saraiva, 1999), que fundamenta o seu papel na construção da identidade local, tal como salientado na Convenção Europeia da Paisagem⁹.

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases, que consistiram na caracterização biofísica e na caracterização e classificação da paisagem, através da definição de unidades visuais, que servem de base à análise paisagística da área de estudo.

⁹ Aprovada pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro.

Fase 1 - Caracterização biofísica

A caracterização biofísica baseou-se na identificação e análise dos elementos morfológicos, com um caráter estruturante e funcional na paisagem, e da ocupação do território.

- ***Análise fisiográfica***

A análise do relevo pretendeu representar os elementos estruturais e físicos que definem e descrevem a paisagem, através da análise dos seguintes elementos:

- Linhas fundamentais do relevo - análise da estrutura principal do relevo e dos pontos notáveis da paisagem.
- Hipsometria - análise da altimetria da área de estudo através da qual é possível obter uma primeira perceção da estrutura do relevo.
- Declives - traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo fornecendo uma informação quantificada. A classificação dos declives depende de diversos fatores, como seja as características da área de estudo, a escala de análise e o tipo de exploração em causa.

- ***Ocupação do solo***

Em relação à ocupação do solo, a sua caracterização é determinante enquanto expressão das ações humanas sobre o território. Constitui uma unidade mutável, cuja sustentabilidade depende necessariamente do equilíbrio dinâmico das interações operadas sobre esse sistema, da qual resulta uma paisagem mais ou menos artificializada.

A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS'2007, nas Cartas Militares e em imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing Maps*. Esta informação foi atualizada com recurso a trabalho de campo.

Fase 2 - Caracterização e classificação paisagística

Nesta fase foi realizada a caracterização das unidades de paisagem e a definição de unidades visuais para a área de estudo. Posteriormente foi realizada uma classificação da paisagem na área de estudo.

- ***Unidades de paisagem e unidades visuais***

A caracterização da paisagem teve como base as unidades de paisagem (UP) definidas por Abreu *et al.* (2004) em “Contributos para a identificação e caracterização da paisagem em Portugal Continental”. De acordo com estes autores, as UP são áreas com características relativamente homogéneas, com um padrão específico que se repete no seu interior e que as diferencia das suas envolventes.

Uma UP tem também uma certa coerência interna e um caráter próprio, identificável no interior e no exterior.

Após a identificação e caracterização da UP na área de estudo, foram definidas as suas unidades visuais (UV), tentando identificar e conhecer os padrões específicos de organização do território, à escala da área de estudo. Para cada UV foram considerados os elementos constituintes da paisagem que a distingue das restantes, relacionados com as classes de relevo e de uso do solo e ou outros elementos considerados relevantes.

- ***Classificação paisagística***

A classificação paisagística tem como objetivo o estabelecimento de diferentes níveis de qualidade paisagística e capacidade de absorção visual das UV definidas, como forma de determinar o seu grau de sensibilidade visual. Esta análise recorre a uma metodologia qualitativa que incorpora parâmetros biofísicos, humanizados e estéticos, que apesar da sua subjetividade, pretendem avaliar as características visuais da paisagem.

A qualidade visual da paisagem (QVP) resulta da conjugação das características do local, resultante dos principais elementos físicos do território (relevo e uso do solo), juntamente com a perceção do observador em termos visuais e estéticos. A QVP foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial de cada uma das UV introduzida pelos diferentes elementos da paisagem - classes de tipo de relevo, uso de solo, valores visuais e intrusões visuais - que determinam valores cénicos distintos.

A capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP) é uma medida para verificar a maior ou menor capacidade da UV de suportar o impacte visual. Esta depende essencialmente do designado parâmetro de visibilidade, dependentes da morfologia do território e da ocupação do solo, pela influência que exercem no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores sensíveis. Deste modo, a CAVP indica a capacidade que determinada paisagem tem para absorver visualmente modificações ou alterações ao seu uso, sem prejudicar a sua qualidade visual.

Deste modo para cada uma das UV definidas foram considerados os seguintes parâmetros paisagísticos, para a classificação da QVP e da CAVP:

Qualidade visual da paisagem (QVP)	
Parâmetros biofísicos:	- Fisiografia - Presença de água - Valores biológicos
Parâmetros humanizados:	- Usos do solo - Grau de humanização e artificialização - Presença de valores patrimoniais e histórico-culturais
Parâmetros estéticos e percecionais:	- Valores visuais, singularidade ou raridade, harmonia e identidade - Intrusões visuais

Capacidade de absorção visual da paisagem (CAVP)	
Parâmetros de visibilidade:	- Exposição visual ou campo visual - Potenciais observadores sensíveis

A avaliação da sensibilidade visual da paisagem (SVP) traduz-se na capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade sensorial/visual, resultando da conjugação da QVP com a CAVP. É tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. A SVP de cada uma das UV resulta da seguinte classificação:

QVP \ CAVP	Alta	Média	Baixa
Baixa			
Média			
Alta			
SVP	Alta	Média	Baixa

Deste modo considera-se que uma paisagem com SVP baixa é uma paisagem que pode suportar grandes alterações, mediante certas restrições próprias do local. Por outro lado, uma paisagem com um SVP alta não se apresenta apta para receber qualquer tipo de alteração, sem daí resultar deterioração das suas características e da qualidade paisagística.

4.8.3. Caracterização de base

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área de implantação da exploração acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de aproximadamente 2,5 km.

1) Caracterização biofísica

A área da exploração insere-se numa zona de relevo ondulado, estando a exploração numa colina da margem direita da ribeira do Fagundo. As cotas da propriedade onde se insere a exploração variam entre os 40 m, no vale da ribeira do Fagundo, e cerca de 60 m, a noroeste. Apresenta declives pouco acentuados, de pendente este-oeste.

A exploração localiza-se numa plataforma com cotas entre os 45 m e os 53 m. A exploração é atravessada por uma linha de água com caráter temporário e de reduzida dimensão, afluente à ribeira do Fagundo, que por sua vez faz parte da sub-bacia da vala dos Barreiros, que pertence à bacia hidrográfica do rio Lis.

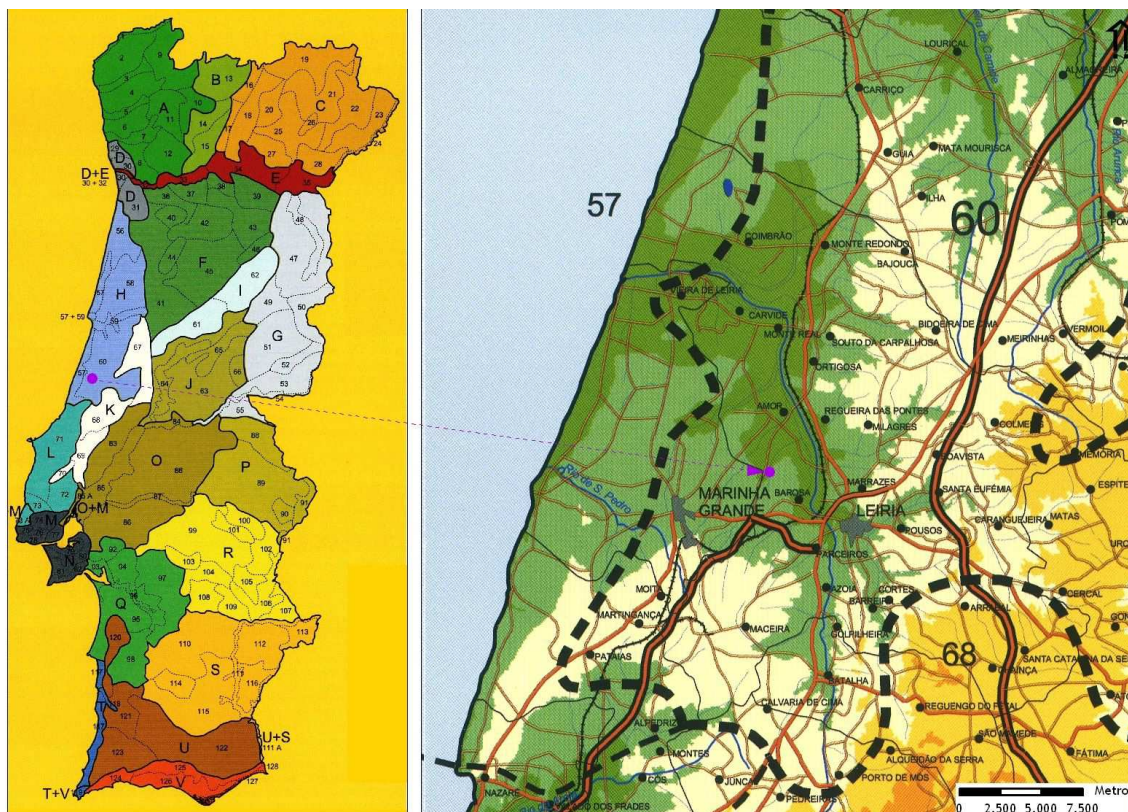
• *Ocupação do solo*

Na área de estudo predomina o uso florestal (floresta de produção com eucalipto e pinheiro bravo) e o uso agrícola no vale do rio Lis. A descrição mais detalhada do uso do solo encontra-se na alínea 4.6.

2) Caracterização paisagística

• *Unidades de Paisagem (UP)*

A área de estudo localiza-se na Beira Litoral na unidade da paisagem da “Beira Litoral: Leiria - Ourém - Soure”, UP60 (Figura 4.11). As principais características da UP60 encontram-se nos parágrafos seguintes, com base em Abreu *et al.* (2004).



Fonte: Abreu, *et al.* (2004).

Figura 4.11 - Unidades de Paisagem.

UP60 - Beira Litoral: Leiria - Ourém - Soure

Caráter da paisagem:

Paisagem de transição e de ligação entre o norte e o sul (Beira litoral já com fortes laivos de Estremadura), entre os maciços calcários a nascente e o litoral a poente.

É uma paisagem amena, de morfologia suave, entrecortada por vales férteis, onde serpenteiam os rios Lis, Lena, Arunca, a ribeira de Carnide e um troço do rio Nabão. Nas encostas macias marca uma presença importante a oliveira e grandes manchas de pinhal e eucaliptal. Aos raros relevos que sobressaem do ondulado dominante correspondem quase sempre centros urbanos com o seu castelo (Leiria, Ourém e Pombal), de onde se abarcam largas vistas sobre os terrenos baixos.

Diagnóstico:

Esta paisagem apresenta-se no geral com fraca identidade. Tem uma razoável coerência de usos, com exceções evidentes nos principais centros urbanos (frequente ocupação edificada de vales, de terrenos férteis e de encostas muito inclinadas) e em grandes manchas florestais.

A sua “riqueza biológica” será média a baixa, pois se, por um lado, o padrão da paisagem rural é no geral variado (o que pressupõe uma boa capacidade de suporte para a diversidade de espécies vegetais e animais), por outro lado são conhecidos sérios problemas relacionados com ecossistemas fundamentais para essa biodiversidade (nomeadamente poluição e degradação dos leitos e margens das principais linhas de água) e não se encontram referências à presença de espécies raras e/ou com elevado valor para a conservação (com exceção do Sítio da Rede Natura do Azabuxo).

No âmbito da revisão do PDM de Leiria (Município de Leiria, 2014) foram definidas unidades de paisagem (ecozonas) para o concelho, estando a área da exploração localizada na denominada “colinas suaves - arenosas”. As “colinas suaves - arenosas” são marcadas por um relevo de fraca expressão com colinas de formas arredondadas, que raramente ultrapassam os 100 m de altitude, e com declives até 15%. Embora a predominância em termos de ocupação do solo seja florestal, são também encontradas zonas agrícolas, associadas aos aglomerados populacionais, nas zonas menos declivosas e de transição para o vale. Em termos visuais este tipo de paisagem confina e fecha os vales aluvionares.

- **Unidades visuais (UV)**

A análise paisagística da área em estudo resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia e da ocupação do solo, permitindo a definição das unidades visuais (UV). Na área de estudo foram definidas três UV (ver Figura 4.12), cujas principais características se encontram esquematizadas no Quadro 4.16.

Quadro 4.16 - Descrição das Unidades Visuais da área de estudo.

Unidades Visuais	Descrição geral
UV1 - Vale do rio Lis	Área do vale do rio Lis, com relevo plano e com áreas agrícolas de regadio.
UV2 - Floresta de produção	Área de relevo moderado a acentuado, com um uso dominante de floresta de produção (eucalipto e pinheiro bravo). A área da exploração insere-se nesta UV.
UV 3 - Área rural	Área de uso predominantemente agroflorestal, num território com relevo suave a ondulado. Com aglomerados rurais de pequena dimensão.

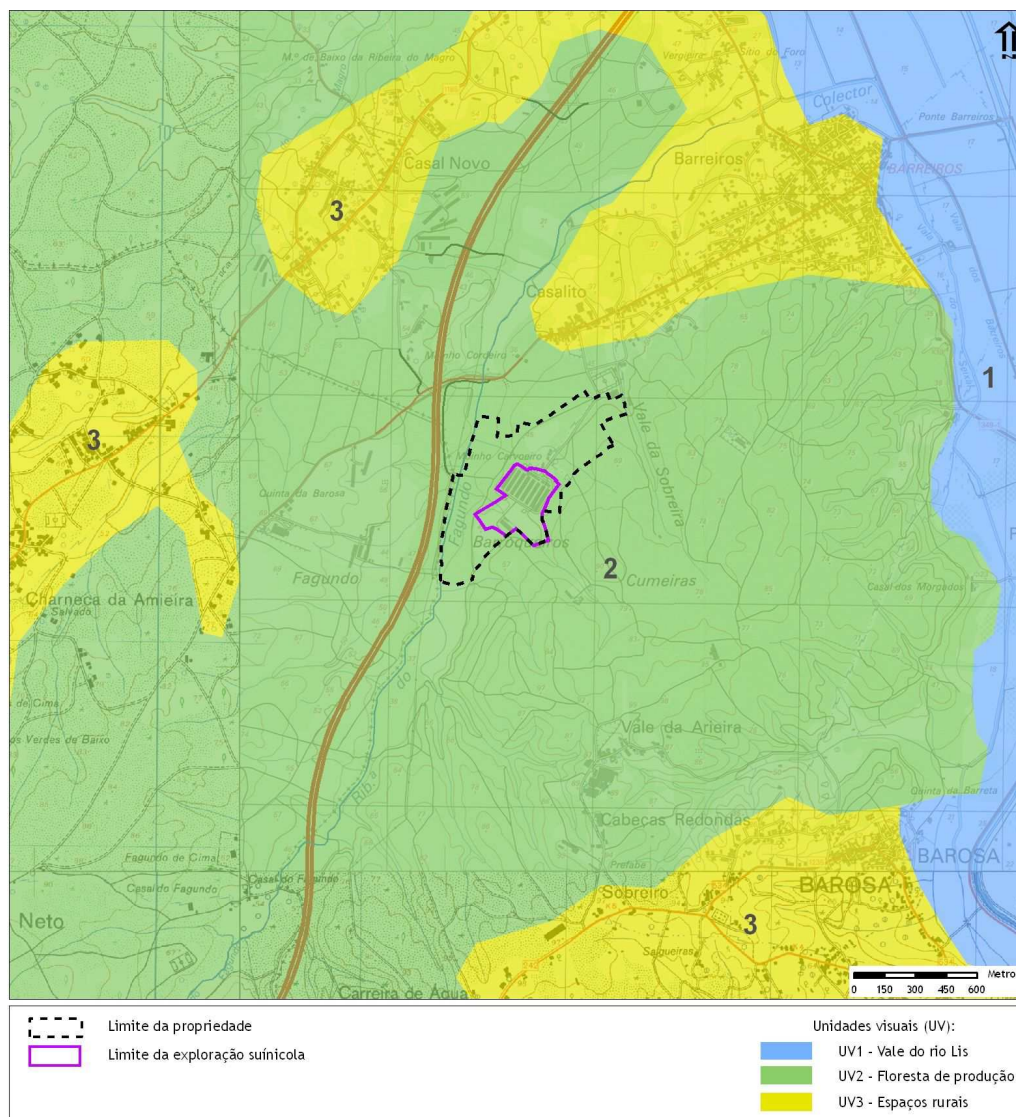


Figura 4.12 - Unidades visuais da paisagem para a área de estudo da exploração.

3) Classificação paisagística

• Qualidade visual e capacidade de absorção da paisagem

No que se refere à QVP e à CAVP das UV definidas, o valor foi considerado em função de parâmetros paisagísticos (biofísico e ecológicos, humanizados, estéticos e de visibilidade) que permitem avaliar as características paisagísticas e visuais dominantes e da sua particularidade no contexto da área de estudo e da região onde se inserem. As UV encontram-se apresentadas de forma esquemática no Quadro 4.17.

Quadro 4.17 - Caracterização dos parâmetros paisagísticos de cada uma das UV.

UV 1 - Vale do rio Lis		
QVP média		
Parâmetros biofísicos:	Relevo plano associado ao vale do rio Lis.	
Parâmetros humanizados:	Uso agrícola, com predomínio de culturas anuais de regadio. Aproveitamento Hidroagrícola do Vale do Lis - canais de irrigação.	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	Linha de água e campos agrícolas.
	Intrusões visuais:	-
CAVP baixa		
Parâmetros de visibilidade:	O relevo plano confere boas condições de visibilidade. Presença de pouco observadores sensíveis.	
UV 2 - Floresta de produção		
QVP baixa		
Parâmetros biofísicos:	Relevo ondulado a acentuado.	
Parâmetros humanizados:	Floresta de produção (eucalipto e pinheiro bravo). Rede viária (A17)	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	-
	Intrusões visuais:	Explorações agropecuárias.
CAVP alta		
Parâmetros de visibilidade:	O coberto arbóreo (floresta de produção) e o relevo ondulado permite a redução das condições de visibilidade.	
UV 2 - Área rural		
QVP baixa		
Parâmetros biofísicos:	Relevo suave a moderado.	
Parâmetros humanizados:	Uso agroflorestal. Espaços urbanos dispersos com características rurais, nomeadamente, Casalito, Barreiros e Casal Novo, a norte; Barosa, a sudeste; e Amieira, a oeste.	
Parâmetros estéticos e percecionais:	Valores visuais:	-
	Intrusões visuais:	Construções dissonantes.
CAVP baixa		
Parâmetros de visibilidade:	Presença de observadores sensíveis por toda a UV. Relevo suave a ondulado. O relevo ondulado diminui as condições de visibilidade da área.	

- **Sensibilidade Visual da Paisagem**

Do cruzamento da QVP e da CAVP, obteve-se a SVP para a área de estudo (Quadro 4.18 e Figura 4.13).

Quadro 4.18 - Sensibilidade Visual da Paisagem.

Unidades Visuais	QVP	CAVP	SVP
UV 1 - Vale de rio Lis	Média	Baixa	Alta
UV 2 - Floresta de produção	Baixa	Alta	Baixa
UV 3 - Área rural	Baixa	Baixa	Média

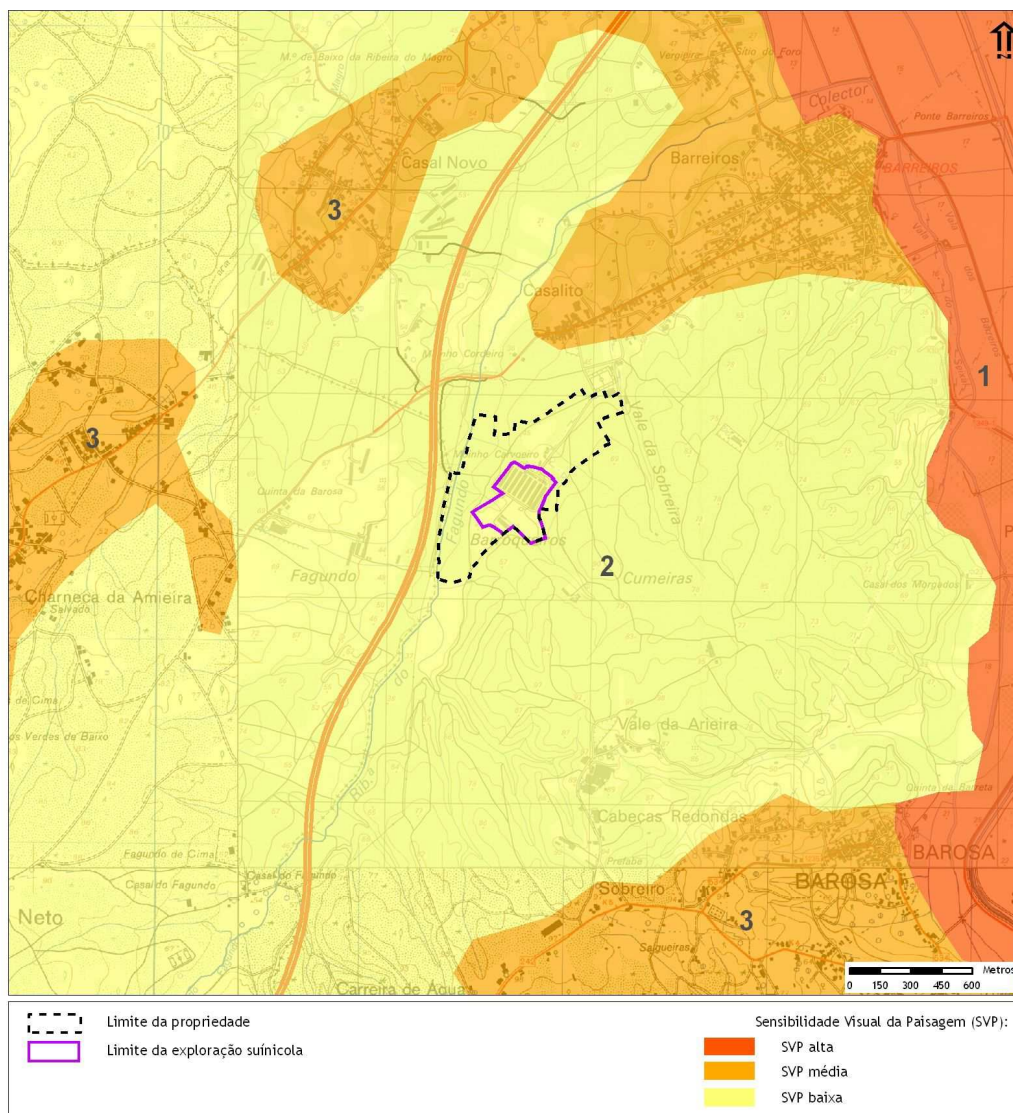


Figura 4.13 - Sensibilidade Visual da Paisagem.

Deste modo, conclui-se que na área de estudo a paisagem apresenta uma SVP baixa a alta. A UV2 onde se insere a exploração, apresentam uma SVP considerada globalmente baixa, devido à predominância das áreas com floresta de produção e de elementos artificiais, como a A17. A UV1 apresenta uma sensibilidade alta, associada ao vale do rio Lis, e a área dos aglomerados rurais (UV3) apresenta uma SVP média.

4.9. Socioeconomia

4.9.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização socioeconómica da zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- População.
- Evolução e estrutura da população ativa.
- Estrutura da atividade económica.

O objetivo ambiental é manter, e se possível melhorar, as condições sociais e económicas na área de influência da exploração.

4.9.2. Metodologia

Tendo em conta a dimensão da exploração e a sua área de influência, considera-se como território de análise o concelho de Leiria. Foram recolhidos os dados estatísticos deste concelho e do agrupamento do Pinhal Litoral recorrendo ao Instituto Nacional de Estatística e outra bibliografia disponível.

A informação foi depois tratada com o objetivo de efetuar um enquadramento relevante para a caracterização do meio socioeconómico suscetível de sofrer alteração na sequência do funcionamento da exploração.

4.9.3. Caracterização de base

População

O concelho de Leiria apresentava em 2011 uma massa demográfica de 126.897 habitantes o que representa apenas 8,6% da população da Sub-região do Pinhal Litoral, onde se insere.

Relativamente à dinâmica demográfica, verifica-se que entre 2001 e 2011 (Quadro 4.19) ocorreu um crescimento moderado, que se traduziu num aumento de 5,9%. A Sub-região do Pinhal Litoral apresenta igualmente valores de crescimento moderados (+4,0%), em contraste com a Região do Centro, que apresenta um decréscimo populacional (-0,9%).

Quadro 4.19 - Evolução da população residente.

	População residente 2001	População residente 2011	Variação 2001/2011 (%)
Concelho de Leiria	119.847	126.197	5,9
Sub-região do Pinhal Litoral	249.596	260.942	4,0
Região Centro	2.348.397	2.327.026	-0,9

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

As freguesias de Amor e a união de freguesias de Marrazes e Barosa, onde incide a exploração, apresentam valores relativamente elevados de população residente e densidade populacional (Quadro 4.20).

Quadro 4.20 - População residente e densidade populacional por freguesia em 2011.

	População residente	Densidade populacional (hab./km ²)
Freguesia de Amor	4.747	202,2
Freguesia de Marrazes e Barosa	24.684	752,6
Concelho de Leiria	126.197	224,54

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Evolução e estrutura da população ativa

A análise da evolução da taxa de atividade no concelho de Leiria mostra que ocorreu uma ligeira redução na última década (Quadro 4.21).

Quadro 4.21 - Taxas de atividade em 2001 e 2011.

	População ativa		População residente		Taxa de atividade	
	2001	2011	2001	2011	2001	2011
Concelho de Leiria	60.407	63.470	119.847	126.197	50,4	50,0
Sub-região do Pinhal Litoral	121.667	124.791	249.596	260.942	48,5	47,8

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Se verificarmos a evolução comparada da taxa de atividade e de crescimento da população (Quadro 4.22) é notório que essa evolução se fica a dever a um menor envolvimento da população na atividade económica, uma vez que o crescimento populacional é superior ao crescimento da população ativa.

Quadro 4.22 - Variação da população ativa e da população residente.

	Variação da população ativa (2001-2011)	Variação da população residente (2001-2011)
Concelho de Leiria	5,1	5,9
Sub-região do Pinhal Litoral	2,6	4,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

Quer no concelho em análise quer no Pinhal Litoral o setor terciário é o que apresenta a maior fatia de população residente ativa, seguindo-se o setor secundário (Quadro 4.23). O setor primário situa-se a grande distância dos restantes, apresentando um carácter residual.

Quadro 4.23 - Distribuição por setor da população residente ativa.

	Primário	Secundário	Terciário
Concelho de Leiria	1,8	34,0	64,2
Sub-região do Pinhal Litoral	2,0	38,0	60,0

Fonte: INE, Recenseamentos Gerais da População.

A taxa de desemprego no concelho era em 2011 de 8,97%, enquanto que em 2001 era de 3,7%) enquadrando-se nos valores sub-regionais (9,29% no Pinhal Litoral).

Estrutura da atividade económica

Tanto o concelho de Leiria como a unidade territorial do Pinhal Litoral apresentam, globalmente, uma estrutura económica com alguma diferenciação e peso específico em diversos setores de atividade. A análise do número de empresas segundo a CAE-REV3, em 2011 (Quadro 1 no Anexo VII), permite constatar uma maior concentração de empresas nos setores do comércio (G). Apresentam ainda importância os setores da construção (F), atividades administrativas (N), atividades de consultoria, científicas e técnicas (M) e indústrias transformadoras (C).

A análise do emprego é mais reveladora da importância dos setores na atividade económica (Quadro 2 no Anexo VII). Assim, de acordo com os dados do pessoal ao serviço nas empresas verifica-se, de um modo geral, uma maior importância do comércio e da indústria transformadora. É também importante o setor da construção.

A análise do volume de negócios (Quadro 3 no Anexo VII) e do valor acrescentado bruto (Quadro 4 no Anexo VII) indica que os setores que geram maiores rendimentos são o comércio e a indústria transformadora, seguindo-se a construção. Esta análise evidencia que, os setores que geram maiores rendimentos são os maiores empregadores.

Setor da produção suinícola

Entre as atividades do setor primário desenvolvidas no concelho, a exploração pecuária assume um papel muito importante. Segundo o Recenseamento Agrícola de 2009, existiam no concelho de Leiria 1.043 explorações suinícolas, que representavam cerca de 22% das pecuárias do concelho (4.823), correspondendo a um efetivo de 175.617 animais.

Quadro 4.24 - Dados do Recenseamento Agrícola no concelho de Leiria.

Efetivo animal	Explorações (nº)	Efetivo (nº)	Efetivo/explorações
Bovinos	396	4.613	11,6
Suínos	1.043	175.617	168,4
Ovinos	600	4.760	7,9
Caprinos	174	1.590	9,1
Equídeos	50	85	1,7
Aves	1.763	1.590.314	902,0
Coelhos	755	15.048	19,9
Colmeias e cortiços povoados	42	912	21,7
Total	4.823	1.792.939	371,7

Atividades na envolvente

Na envolvente da área da exploração ocorrem usos agrícolas e florestais (predominantemente de produção de eucalipto e pinheiro bravo). A povoação mais próxima da exploração é Casalito, que se situa a cerca de 750 m a norte.

4.10. Ordenamento do território

4.10.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização territorial da zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Uso atual do solo.
- Uso programado pelo Plano Diretor Municipal (PDM) em vigor.
- Condicionantes e restrições legais.

O objetivo ambiental para a análise do Ordenamento do Território é compatibilizar os usos do solo decorrentes da exploração com os usos atuais e programados.

4.10.2. Metodologia

Tendo em conta que os efeitos sobre o uso do solo se manifestam de forma muito localizada, considera-se como território de análise é o local de implantação da exploração. Foi recolhida a informação cartográfica disponível, designadamente os ortofotomapas do *Google Earth* e as Plantas de Ordenamento e Condicionantes do PDM de Leiria.

Esta cartografia foi analisada tendo em vista identificar e caracterizar os principais atributos territoriais da área em estudo, recorrendo à utilização de um SIG. Foi ainda efetuado um reconhecimento de campo para confirmar a informação cartográfica.

4.10.3. Caracterização de base

Uso atual do solo

Em relação ao uso do solo, na propriedade os usos existentes são a área da exploração suinícola, com uma área total de 8,82 ha, já em funcionamento, e por floresta de produção.

Usos programados nos Planos em vigor

De acordo com a Planta de Ordenamento do PDM de Leiria¹⁰, a área da exploração, desenvolve-se em “Espaços agrícolas de produção”, “Espaços florestais de conservação” e “Espaços florestais de produção”.

Nos “Espaços agrícolas de produção”, segundo o Artigo 59.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 59.º	
Usos	
1 — São usos dominantes a produção agrícola e a exploração pecuária.	
2 — Sem prejuízo das servidões administrativas e restrições de utilidade pública em vigor, são usos compatíveis:	
a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;	
b) Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;	

De acordo com o Artigo 60.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de necessidade de instalações técnicas, produtivas ou tecnológicas devidamente justificadas;	0,30 b)	30 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,30	50 %

Nos “Espaços florestais de conservação”, segundo o Artigo 62.º e do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 62.º	
Usos e ações a promover	
1 — O uso predominante é o florestal, submetido às funções de conservação dos ecossistemas e à permanência e intensificação dos processos indispensáveis ao enquadramento equilibrado das atividades económicas, admitindo-se igualmente as ações associadas à silvo-pastorícia, caça e pesca.	
...	
3 — Para além da função de proteção, conservação e salvaguarda dos valores em presença pode, sem prejuízo das servidões e restrições de utilidade pública, admitir-se ainda os seguintes usos:	
a) Edificações de apoio às atividades do solo rural;	
b) Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;	

¹⁰ Publicado pelo Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

De acordo com o Artigo 63.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,10 b)	20 %
Instalações pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,20	30 %

Nos “Espaços florestais de produção”, segundo o Artigo 65.º do Regulamento do PDM de Leiria, há a referir o seguinte:

Artigo 65.º Usos 1 — O uso dominante dos espaços florestais de produção é a produção florestal 2 — São usos compatíveis dos espaços florestais de produção: a) Edificações de apoio às atividades do solo rural; b) Instalações Pecuárias e detenção caseira de espécies pecuárias;

De acordo com o Artigo 66.º, o regime de edificabilidade nesta categoria de espaços deve obedecer às seguintes regras:

Usos	Dimensão mínima da parcela	Altura máxima da fachada e/ou n.º máximo de pisos acima da cota de soleira	Área máxima de construção ou Índice máximo de utilização do solo	Índice máximo de impermeabilização
Edificações de apoio às atividades do solo rural.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	9 metros ou superior no caso de instalações técnicas devidamente justificadas inerentes ao funcionamento da atividade;	0,30 b)	30 %
Instalações pecuárias, detenção caseira de espécies pecuárias e instalações de depósitos.	A necessária apenas para satisfazer PMDFCI.	2 pisos. 9 metros ou superior, nas situações devidamente justificadas ou quando esteja em causa a garantia dos requisitos legais de funcionamento da atividade;	0,30	50 %

Condicionantes e restrições legais

Na área da exploração ocorre a condicionantes do Domínio Hídrico, decorrente do atravessamento da exploração por uma linha de água e da Reserva Agrícola Nacional (RAN).

No que respeita à RAN, há a referir que foi atribuído pela Entidade Regional da RAN do Centro parecer favorável à utilização de uma área com 6.320 m² correspondente às lagoas de decantação da exploração (ver ofício no Anexo III).

4.11. Qualidade do ar

4.11.1. Aspetos a analisar e objetivos ambientais

Na caracterização da qualidade do ar na zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Análise climática.
- Qualidade do ar local e regional.

O objetivo ambiental é o cumprimento dos valores limite dos poluentes atmosféricos definidos na legislação nacional aplicável. Relativamente à emissão de odores, uma vez que não existem limites legais aplicáveis, o objetivo será evitar a incomodidade associada às emissões de H₂S superiores aos valores limite de perceção olfativa.

4.11.2. Metodologia

Para a caracterização da qualidade do ar na situação de referência foi efetuada uma visita ao local de implantação da exploração, para identificar as fontes de emissão de poluentes atmosféricos existentes na zona envolvente.

Foram recolhidos os dados do clima e efetuada uma análise climática. Foi ainda efetuado o levantamento e análise de dados de monitorização da qualidade do ar ambiente, designadamente medições efetuadas na estação da rede nacional mais próxima do local e de campanhas de avaliação efetuadas na região.

4.11.3. Análise climática

A caracterização climática da região em estudo foi efetuada com base na estação climatológica de Monte Real (latitude 39°15'N, longitude 08°50'W, altura 9 m) por ser a que se situa mais perto da zona de implantação da exploração. Os dados analisados correspondem às normais climatológicas para o período 1958-1993.

É possível descrever, de um modo global, o clima desta região como apresentando duas estações principais: uma seca e quente, correspondendo ao período entre maio a outubro, sendo os restantes meses mais frios, húmidos e de maior precipitação.

Analisa-se, seguidamente, os principais parâmetros utilizados para caracterizar climaticamente esta região.

Temperatura

A temperatura média anual, obtida através das médias das temperaturas máximas e mínimas diárias observadas, é de 14,8°C. As médias mensais mais elevadas ocorrem

nos meses de julho e agosto. Os valores mais baixos verificam-se entre dezembro e fevereiro.

No que respeita às médias mensais das temperaturas máximas diárias, estas atingem os 24,2 °C e os 24,4 °C nos meses de julho e agosto, respetivamente, e as médias mensais das temperaturas mínimas diárias atingem 4,9 °C no mês de dezembro.

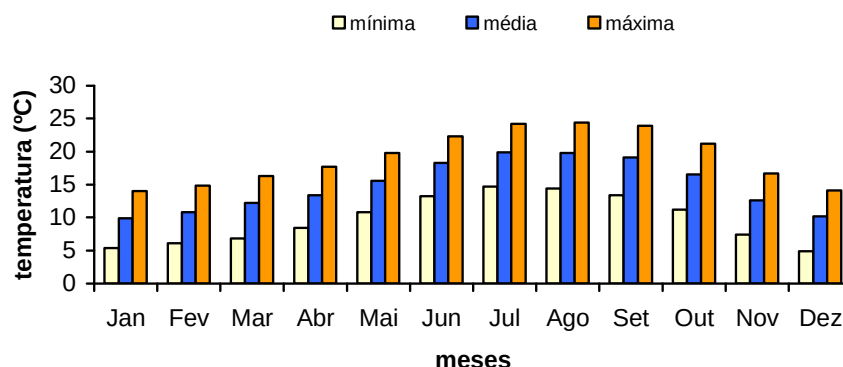


Figura 4.14 - Variação anual da temperatura na estação de Monte Real no período de 1956-1993.

Humidade relativa

Para analisar os valores da humidade relativa utilizaram-se os resultados de medições efetuadas às 9 horas, valores que são considerados como uma boa aproximação do valor médio diário.

A humidade relativa do ar sofre variações ao longo do ano, de modo inverso mais ou menos às variações de temperatura (Figura 4.15). Assim, os meses mais húmidos ocorrem de outubro a março, com uma humidade relativa superior a 83% (valor médio anual), registando-se nos meses restantes valores entre 79% e 80%. Salienta-se a pequena amplitude das variações de humidade relativa do ar ao longo do ano.

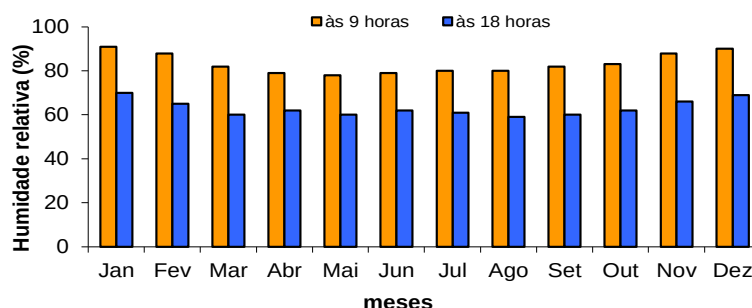


Figura 4.15 - Variação anual da humidade relativa na estação de Monte Real no período de 1961-1990.

Precipitação

O regime de precipitação apresenta uma evolução anual semelhante à humidade relativa, mas apresentando variações mais acentuadas. A precipitação média anual observada na estação em estudo foi de 802 mm e distribui-se de uma forma irregular ao longo do ano, sendo que janeiro constitui o mês mais chuvoso com 117,7 mm. A estação seca é marcada por valores de precipitação muito baixos, com destaque para julho, com valores de 6,1 mm. (Figura 4.16).

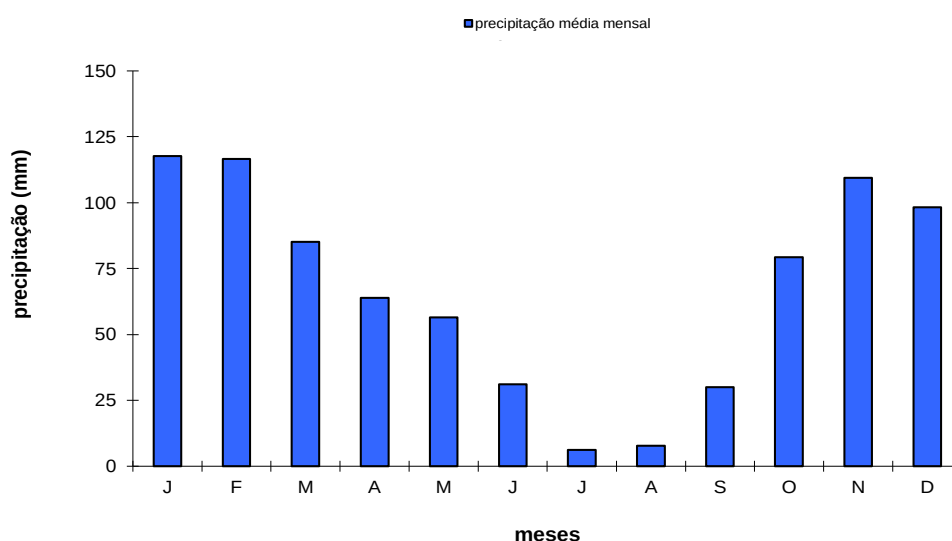


Figura 4.16 - Variação anual dos valores médios da precipitação.

Regime de ventos

Nesta região os ventos mais frequentes sopram dos quadrantes norte (N) e noroeste (NW). Os ventos de noroeste (NW) predominam nos meses de março a agosto (com 17,7 a 40,2% das ocorrências mensais), enquanto que os ventos de nordeste (NE) predominam nos restantes meses de janeiro, fevereiro, novembro e dezembro (com 17,0 a 19,4% de ocorrências mensais).

No que respeita aos ventos mais intensos, é possível constatar que praticamente ao longo de todo o ano são ventos dos quadrantes oeste e noroeste. Os valores maiores das velocidades médias mensais são predominantes de norte entre março e outubro, atingindo-se os valores máximos (de cerca de 11 km/h) na primavera e no verão. O regime de ventos na estação de Monte Real caracteriza-se em termos médios anuais pela predominância de ventos de norte (com uma frequência de 24,0% e uma velocidade média de 18,6 km/h), seguindo-se os quadrantes de noroeste (com uma frequência de 18,8% e uma velocidade média de 18,1 km/h) e sudoeste (com uma frequência de 12,0% e uma velocidade média de 11,3 km/h).

Esta relação entre frequência e velocidade média pode ser analisada mais facilmente através dos dados apresentados no Quadro 4.25.

Quadro 4.25 - Hierarquia de rumos face à probabilidade de ocorrência e à velocidade média.

Frequência (%)	24,0	4,3	3,2	12,0	6,6	5,9	9,2	18,8
Rumo	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Velocidade (km/h)	18,6	10,2	9,1	11,3	13,5	18,9	17,9	18,1

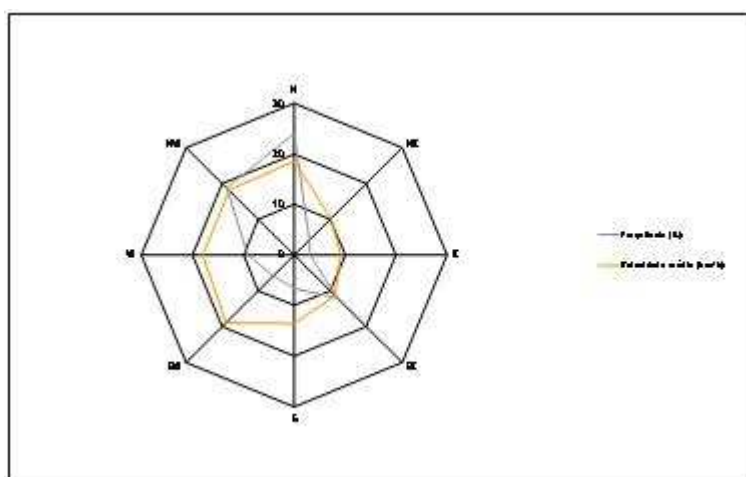


Figura 4.17 - Rosa dos ventos da estação de Monte Real.

Em termos médios obtém-se uma velocidade média anual de 14,7 km/h, sendo a velocidade média mais elevada nos meses de fevereiro e maio (com 16,3 km/h) e a mais baixa em julho (7,2 km/h).

As situações de calma, correspondendo a velocidades inferiores a 1 km/h, são importantes por traduzirem a ausência de transporte mecânico de massas de ar e poluentes pelo vento. Nesta região verificam-se cerca de 16% de ocorrências anuais de situações de calma, que são mais frequentes nos meses de setembro e outubro.

4.11.4. Caracterização da qualidade do ar

As unidades funcionais de avaliação e gestão da qualidade do ar, são as designadas zonas e aglomerações. De acordo com o artigo 2º do Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, define-se zona como sendo “uma área geográfica de características homogéneas, em termos de qualidade do ar, ocupação do solo e densidade populacional” e aglomeração como uma “zona caracterizada por um número de habitantes superior a 250.000 ou em que a população seja igual ou fique aquém de tal número de habitantes, desde que não inferior a 50.000, sendo a densidade populacional superior a 500 habitantes/km²”.

Na proximidade da exploração suinícola do Casalito, as fontes de poluentes atmosféricos tem origem no tráfego rodoviário que circula na rede viária,

nomeadamente na A17, localizada a oeste, a cerca de 390 m, e na Estrada de Pero Neto, localizada a norte a 690 m do centro da exploração.

Os poluentes característicos do tráfego automóvel são o CO, o NO_x, o SO₂, os hidrocarbonetos e as partículas em suspensão. No entanto, atendendo ao baixo fluxo médio diário verificado nestas vias, o impacto na qualidade do ar da região pode ser considerado como pouco significativo.

A rede viária que serve os concelhos da zona de qualidade do ar do Centro Litoral, sendo constituída por eixos viários como autoestradas, itinerários principais e complementares, estradas nacionais e municipais, também são fontes de poluentes que contribuem para a qualidade do ar ambiente da região. Destacam-se os eixos viários como a A17, A8, A1, A13 e o IC2.

Apresenta-se no Quadro 4.26 o inventário das emissões de poluentes atmosféricos relativo a 2009 no concelho de Leiria.

Quadro 4.26 - Emissões de poluentes atmosféricos no ano 2009 no concelho de Leiria em ton/km² (sem influência natural).

SO _x	NO _x	NH ₃	NMVOC	PM ₁₀	Pb	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
0,849	5,396	1,347	2,519	1,621	0,003	13,882	1865	0,168

O local de implantação da exploração localiza-se no concelho de Leiria, pertencente à zona de qualidade do ar do Centro litoral.

As estações da qualidade do ar mais próxima da exploração encontram-se a uma distância de 17 km, a noroeste (Estação da Ervideira), ver Figura 4.18.

A estação monitorização de Ervideira, localizada em Coimbrão - Leiria, é do tipo rural de fundo, isto é, estações cujo nível de poluição não é influenciado especificamente por uma determinada fonte de emissão (nem pelo tráfego nem pela indústria), resultando antes da mistura de emissões de vários tipos de fontes.

A estação de Monitorização de Ervideira, do tipo rural regional de fundo, localiza-se no seguinte ponto: latitude 39°55'26''N, longitude 8°55'30''W.

Esta estação encontra-se em funcionamento desde de dezembro de 2003, registando as concentrações atmosféricas de NO_x, NO, NO₂, PM10, PM2,5, SO₂, H₂S e O₃. No presente caso, analisaram-se as concentrações de Dióxido de Azoto (NO₂), de Partículas com diâmetro inferior a 10 µm (PM10) e 2,5 µm (PM2,5) e de Dióxido de Enxofre (SO₂), Ozono (O₃) e o Sulfureto de Hidrogénio (H₂S).

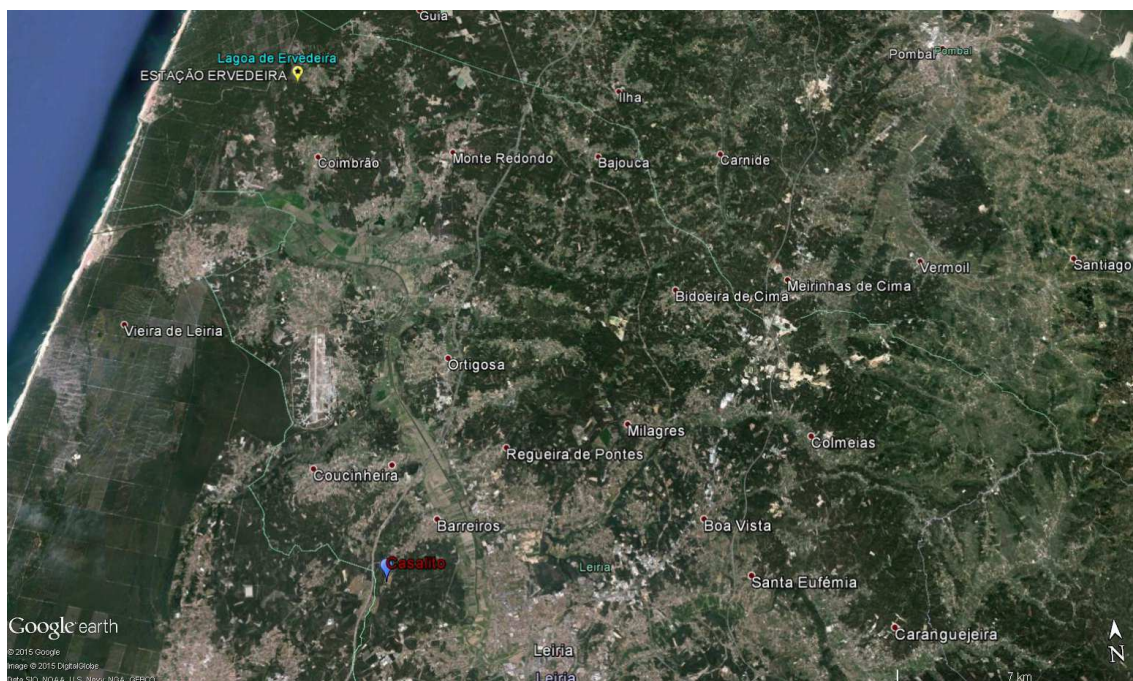


Figura 4.18 - Localização da estação de monitorização da qualidade do ar consideradas para avaliação da qualidade do ar do presente estudo.

A consulta da base de dados *on-line* da qualidade do ar (<http://qualar.apambiente.pt>) permitiu recolher dados relativamente aos referidos poluentes, para os anos de 2011 a 2014 na estação de monitorização da qualidade do ar de Ervedeira, adicionalmente, também foram consultados os relatórios da qualidade do ar da Região Centro da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro.

Os Quadros 4.27 ao 4.37 resumem as medições efetuadas e os respetivos cálculos, para a Estação de Ervedeira, tendo em consideração o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, que regulamenta a qualidade do ar ambiente.

Quadro 4.27 - Resumo estatístico da monitorização contínua de NO₂, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)
2011	5,6	87	5,6	20,6
2012	6,3	71	6,3	20,3
2013	5,2	58	5,2	18,9
2014	4,6	54	4,6	15,8

Quadro 4.28 - Enquadramento da concentração de NO₂ com as disposições do Decreto-Lei nº102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Limiar de alerta (µg/m ³) (a)	Nº de excedências	Proteção da saúde humana				
			Base horária			Base anual	
			VL (µg/m ³)	Excedências		VL (µg/m ³)	Valor obtido (µg/m ³)
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		
2011	400	0	200	18	0	40	5,6
2012		0			0		6,3
2013		0			0		5,2
2014		0			0		4,6

(a) medido em três horas consecutivas.

De acordo com os valores registados na estação de Qualidade do Ar de Ervedeira, o poluente NO₂ nunca apresentou excedências ao Limiar de Alerta nem ao Valor Limite de Proteção de Saúde Humana.

As partículas são emitidas para a atmosfera a partir de uma gama variada de fontes antropogénicas tais como a queima de combustíveis, os processos industriais e o tráfego rodoviário. As fontes naturais deste poluente são os fogos florestais e as ações do vento no solo.

As Partículas (PM₁₀) apresentam valores médios de concentração dentro do permitido (Quadro 4.29), apresentando concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Quadro 4.29 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM₁₀, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)
2011	25,6	181	25,6	83,0
2012	21,8	175	21,8	68,9
2013	19,9	98	19,8	63,0
2014	16,7	162	16,5	62,3

Quadro 4.30 - Enquadramento da concentração de PM₁₀ com as disposições do Decreto-Lei nº 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Proteção da saúde humana				
	Base diária			base anual	
	VL + MT (µg/m ³) (a)	Excedências		VL + MT (µg/m ³) (b)	Valor obtido (µg/m ³)
		permitidas (dias)	ocorridas (dias)		
2011	75	35	17	48	25,6
2012			15		21,8
2013			2		19,8
2014			3		16,5

(a) VL - Valor limite: 50 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (50%).

(b) VL - Valor limite: 40 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (20%).

Os valores médios de SO₂ encontram-se perfeitamente abaixo do Limite de Proteção de Saúde Humana (Quadros 4.31 e 4.32), nunca excedendo o referido valor.

Quadro 4.31 - Resumo estatístico da monitorização contínua de SO₂, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)
2011	2,2	27	2,2	5,8
2012	2,9	52	2,9	11,5
2013	7,2	123	7,2	39,6
2014	4,7	184	4,7	41,1

Quadro 4.32 - Enquadramento da concentração de SO₂ com as disposições do Decreto-Lei n° 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Limiar de alerta (µg/m ³) (a)	N° de excedências	Proteção da saúde humana					
			Base horária			Base diária		
			VL + MT (µg/m ³) (b)	Excedências		Valor limite (µg/m ³)	Excedências	
				permitidas (horas)	ocorridas (horas)		permitidas (dias)	ocorridas (dias)
2010	500	0	500	24	0	125	3	0
2011		0			0			0
2012		0			0			0
2013		0			0			0

(a) medido em três horas consecutivas.

(b) VL - VL - Valor limite: 350 µg/m³; MT - Margem de tolerância: (150 µg/m³).

Os valores médios de PM_{2,5} encontram-se perfeitamente abaixo do objetivo nacional de redução de exposição a este poluente (Quadros 4.33 e 4.34), nunca excedendo o referido valor.

Quadro 4.33 - Resumo estatístico da monitorização contínua de PM_{2,5}, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base diária)	
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)
2011	16,4	101	16,3	65,6
2012	14,8	120	14,8	57,7
2013	10,6	80	10,6	50,8
2014	5,5	83	5,5	30,1

Quadro 4.34 - Enquadramento da concentração de PM_{2,5} com as disposições do Decreto-Lei n° 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base diária)	
	Valor limite (µg/m ³)	Valor obtido (µg/m ³)
2011	25	16,3
2012	25 + 5 (MT)	14,8
2013	25 + 5 (MT)	10,6
2014	25 + 5 (MT)	5,5

O Ozono (O₃) apresenta valores médios de concentração dentro do permitido (Quadro 4.35).

A qualidade de ar ambiente relativamente ao O₃ apresenta no restante período de tempo concentrações aceitáveis, segundo os parâmetros de qualidade do ar.

Quadro 4.35 - Resumo estatístico da monitorização contínua de O₃, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		Valor anual (base 8 horas)	
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)
2011	44,4	127	44,4	113,9
2012	46,4	126	46,4	102,5
2013	61,3	179	61,3	153,9
2014	55,2	142	55,2	127,5

Quadro 4.36 - Enquadramento da concentração de O₃ com as disposições do Decreto-Lei n.º 102/2010, na Estação de Ervedeira.

Anos	Proteção da saúde humana						
	Base horária				Base octo-horária		
	Limiar de alerta (µg/m ³)	N.º de excedências	Limiar de informação (µg/m ³)	N.º de excedências	Valor alvo (µg/m ³)	Excedências	
						permitidas	ocorridas
2011	240	0	180	1	120	25	
2012		0		0			0
2013		0		0			22
2014		0		5			3

No Quadros 4.37 resumem as medições efetuadas e parâmetros estatísticos para o poluente sulfureto de hidrogénio (H₂S), poluente monitorizado na rede da qualidade do ar da CCDR Centro, mas que não dispõem de Valores Limite ou outros Valores definidos legalmente.

Quadro 4.37 - Resumo estatístico da monitorização contínua de H₂S, para 2011 a 2014, na Estação de Ervedeira.

Anos	Valor anual (base horária)		P50 (µg/m ³)	P98 (µg/m ³)
	média (µg/m ³)	máximo (µg/m ³)		
2011	1	12	1	5
2012	1	11	1	4
2013	4	65	1	26
2014	SD	SD	SD	SD

SD - Sem dados

Comparando as medições com os valores legislados, conclui-se que existe uma boa qualidade do ar ambiente na zona da exploração, à exceção das partículas que registaram algumas excedências do valor de referência, mas cujo número foi claramente inferior às excedências permitidas. Analisando o índice de qualidade do

ar (Figura 4.19) da zona de qualidade do ar de influência de Leiria, verificamos que o índice que se registou em maior número de dias na região, nos anos 2011, 2012, 2013 e 2014, foi o BOM.

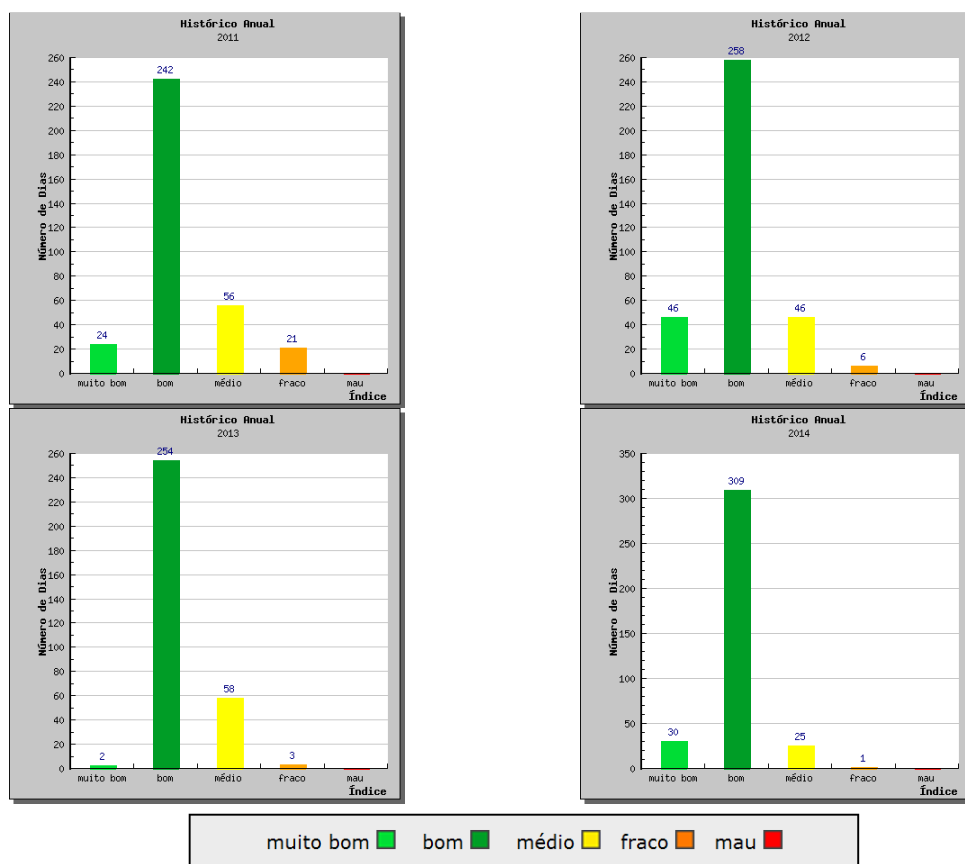


Figura 4.19 - Índices de qualidade do ar registado na zona do Centro Litoral nos anos de 2011, 2012, 2013 e 2014.

4.12. Ambiente sonoro

Na caracterização do ambiente sonoro na zona de influência da exploração, foram considerados os seguintes aspetos:

- Caracterização acústica da zona - níveis e fontes de ruído;
- Análise da suscetibilidade ao ruído da zona envolvente.

O objetivo ambiental é o cumprimento dos limites legais aplicáveis.

4.12.1. Metodologia

A legislação nacional sobre ruído, consubstanciada pelo Regulamento Geral de Ruído (RGR), prevê formas de regulação da produção de ruído no seu capítulo III.

As zonas sensíveis 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.

Atividade ruidosa permanente é uma atividade desenvolvida com caráter permanente, ainda que sazonal, que produza ruído nocivo ou incomodativo para quem habite ou permaneça em locais onde se fazem sentir os efeitos dessa fonte de ruído, designadamente laboração de estabelecimentos industriais, comerciais ou de serviços. No artigo 13.º do RGR são definidos os critérios reguladores da instalação e exercício de atividades ruidosas permanentes, sendo especificamente estabelecido, no n.º 7 deste artigo, que aquele se «aplica também à instalação e ao exercício de atividades ruidosas sujeitas a avaliação de impacto ambiental».

As condicionantes respeitantes à instalação e exercício de atividades como as da exploração em estudo são essencialmente as seguintes:

- i. A classificação pelas câmaras municipais de zonas como sensíveis implica a automática proibição de instalação e exercício de atividades ruidosas de caráter permanente (n.º 4 do artigo 13.º).
- ii. A instalação e o exercício dessas atividades em zonas mistas, ou nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas, ficam condicionados ao respeito pelos seguintes limites (n.º 1 do artigo 13º):
 - a) as zonas mistas não podem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - b) as zonas sensíveis não podem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 45 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - c) as zonas sensíveis em cuja proximidade exista em exploração, à data da entrada em vigor do RGR, uma grande-infraestrutura de transporte não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - d) as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande-infraestrutura de transporte aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;

- e) as zonas sensíveis em cuja proximidade esteja projetada, à data de elaboração ou revisão do plano municipal de ordenamento do território, uma grande-infraestrutura de transporte que não aéreo não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 60 dB(A), expresso pelo indicador L_{den} e superior a 50 dB(A), expresso pelo indicador L_n ;
 - f) Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite;
 - g) Até à classificação das zonas sensíveis e mistas, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} igual ou inferior a 63 dB(A) e L_n igual ou inferior a 53 dB(A).
- iii. «A diferença entre o valor do indicador LAeq do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador LAeq, do ruído residual, não pode exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, nos termos do Anexo I do RGR».
- iv. Segundo o previsto no n.º 5 do artigo 13.º, os limites de incomodidade são aplicáveis apenas para valores de LAeq do ruído ambiente superiores a 45 dB(A) (considerando as disposições dos n.ºs 1 e 4 do Anexo I) em locais exteriores.

O valor do nível sonoro contínuo equivalente (L_{Aeq}) determinado durante a ocorrência do ruído perturbador é corrigido de acordo com as características impulsivas e/ou tonais do ruído particular, passando a designar-se por nível de avaliação (L_{Ar}):

$$L_{Ar} = L_{Aeq} + K1 + K2,$$

onde K1 é a correção tonal e K2 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.

Ainda de acordo com o Anexo I, à diferença entre o ruído particular corrigido (L_{Ar}) e o L_{Aeq} do ruído residual, deverá ser adicionada uma constante corretiva D em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência (Quadro 4.38).

Quadro 4.38 - Fator de correção em função da duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência.

Valor da relação percentual (q) entre a duração acumulada de ocorrência do ruído particular e a duração total do período de referência	D em dB
Q < 12,5 %	4
12,5 % < q ≤ 25%	3
25% < q ≤ 50%	2
50% < T ≤ 75%	1
T > 75%	0

A metodologia adotada para o estudo do ambiente sonoro baseou-se na análise preliminar da área envolvente ao local de implantação da exploração do Casalito, atualmente em funcionamento.

Procurou-se identificar os recetores sensíveis que poderão ser afetados pelo ruído proveniente da atividade em estudo e identificar as eventuais fontes de ruído existentes nas redondezas e sua classificação em termos qualitativos.

Para tal, procedeu-se à identificação das fontes de ruído presentes na área de estudo, analisando a suscetibilidade ao ruído da zona envolvente com base em cartografia e em trabalho de campo.

4.12.2. Caracterização da zona de implantação do projeto

A principal fonte de ruído na envolvente da área da exploração está associada ao tráfego rodoviário, que circula na A17 e na Estrada do Pero Neto.

O Regulamento Geral do Ruído (RGR), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, estabelece o regime de prevenção e controlo da poluição sonora, visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações. O conceito de atividade ruidosa está relacionado não só com a emissão de ruído para o exterior mas também com a presença de recetores sensíveis. Assim, as atividades produtoras de ruído só são consideradas como tal caso existam recetores sensíveis expostos a esse ruído.

Na envolvente próxima da área da exploração ocorrem usos sensíveis ao ruído, associados ao uso residencial, sendo as habitações mais próximas correspondentes aos pontos P1 e P2 localizados a nordeste, a cerca de 610 m e 641 m, respetivamente, medidos a partir do centro da exploração (ver Figura 4.20).

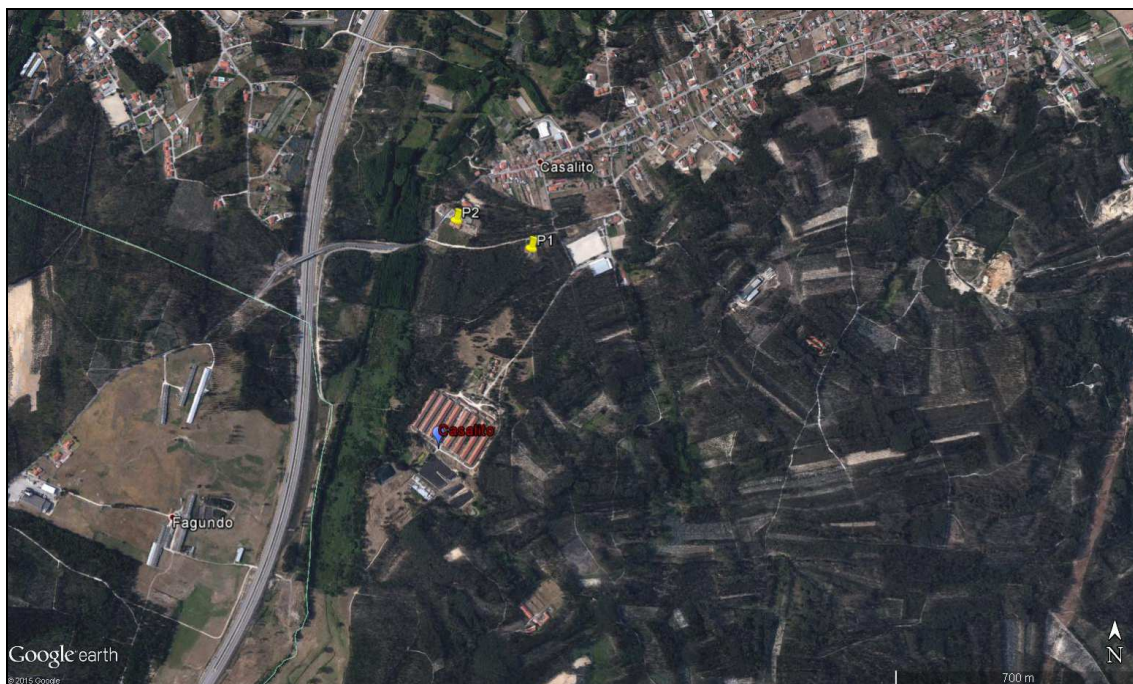


Figura 4.20 - Representação da localização dos recetores sensíveis mais próximos (P1 e P2).

4.12.3. Caracterização dos níveis de ruído

A Câmara Municipal de Leiria procedeu em março de 2013, à atualização do Mapa de Ruído do concelho de acordo com o Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, o qual foi elaborado pelo Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Leiria.

A análise dos extratos do mapa de ruído municipal, retirados do sítio do Município de Leiria (<http://www.cm-leiria.pt/> - Elementos acompanham o Plano/ Mapa de Ruído), permite verificar a existência de valores de ruído ambiente para o indicador L_{den} inferiores a 55 dB(A) nos recetores sensíveis mais próximos da exploração suinícola do Casalito e inferiores a 45 dB(A) para o indicador L_n para os recetores sensíveis (P1 e P2).

O Município de Leiria publicou a planta de ordenamento - Zonamento Acústico do concelho elaborada no âmbito da revisão do PDM de Leiria, publicado através do aviso n.º 92343/15, de 21 de agosto.

Assim, segundo a planta de zonamento acústico, aos recetores sensíveis localizados na envolvente da exploração são aplicáveis os valores limite de exposição referentes a zonas mistas ($L_{den} \leq 65$ dB(A) e $L_n \leq 55$ dB(A)).

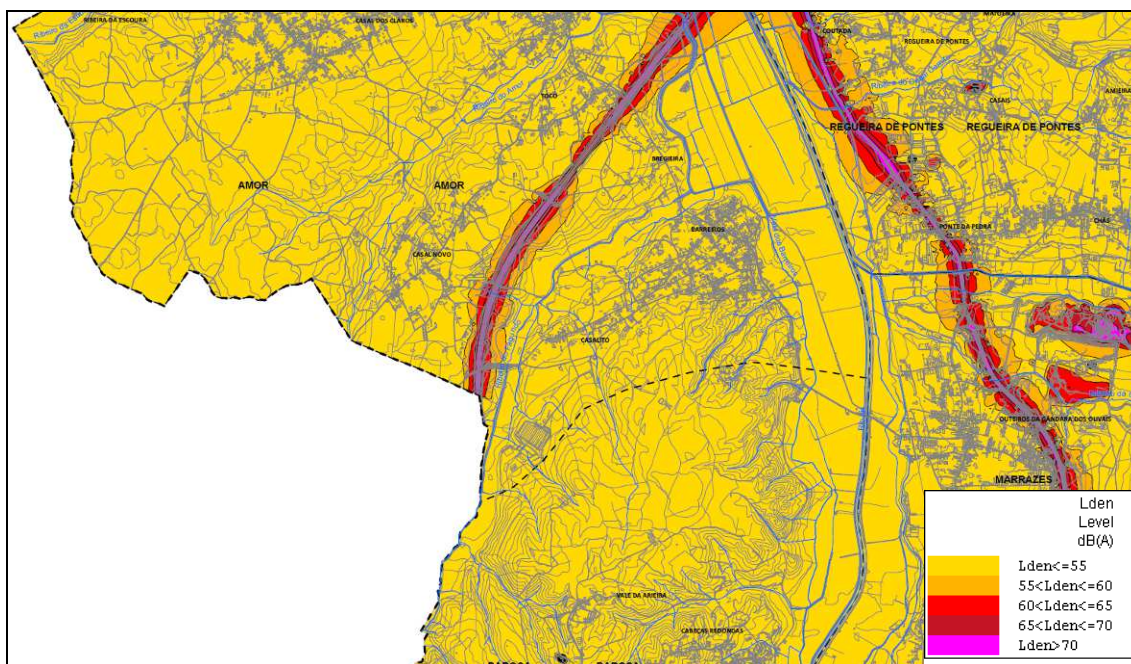


Figura 4.21 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Lden (1:25 000).

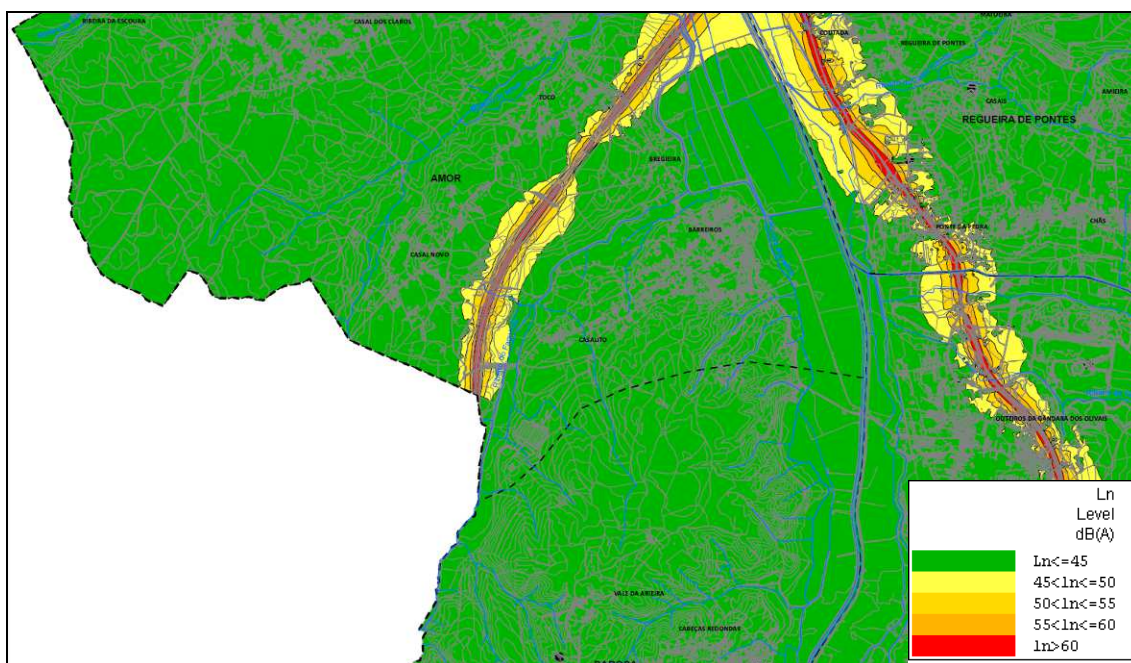


Figura 4.22 - Extrato do mapa de ruído do concelho de Leiria - indicador sonoro Ln (1:25 000).

Assim, tal como seria de esperar pela análise qualitativa efetuada, os níveis de ruído ambiente apresentados no mapa de ruído na envolvente da área de implantação da exploração, são largamente compatíveis com os valores limite de exposição admissíveis para zonas mistas.

5.1. Introdução

Neste capítulo são identificados, caracterizados e avaliados os principais impactes ambientais associados aos fatores analisados no Capítulo 4 (situação de referência) para a fase de funcionamento da exploração suinícola.

Metodologia para a identificação e avaliação de impactes

A identificação e avaliação dos impactes originados pela exploração em causa foram realizadas em três fases distintas: identificação, caracterização e avaliação dos impactes.

I. Identificação dos impactes

Para a identificação de impactes foram utilizadas as seguintes metodologias gerais:

- Visita à exploração para atualizar o conhecimento da exploração e do local.
- Discussão com peritos em matérias específicas da atividade agropecuária.
- Utilização de matrizes de cruzamento de informação da exploração com fatores ambientais.
- Consulta bibliográfica.
- Consulta de EIA de projetos semelhantes.

Para além das metodologias atrás referidas, para certos fatores, foram utilizadas metodologias específicas, que serão descritas junto da respetiva análise.

II. Caracterização dos impactes

Com base nas ações suscetíveis de gerar impactes, identificadas no Capítulo 3, foram descritas as alterações que estas induzem no meio ambiente, tendo-se procedido à caracterização síntese dos impactes recorrendo aos seguintes parâmetros:

- | | |
|---------------------|---|
| - Natureza | positivo ou negativo |
| - Incidência | direta ou indireta |
| - Magnitude | elevada, moderada ou reduzida |
| - Probabilidade | certo, provável ou improvável |
| - Duração | permanente ou temporária |
| - Reversibilidade | reversível ou irreversível |
| - Dimensão espacial | local, regional ou nacional |
| - Significância | negligenciável, baixa, média ou elevada |

III. Avaliação dos impactes

A avaliação dos impactes, ou determinação da sua significância, foi efetuada recorrendo à seguinte classificação:

- Negligenciável.
- Baixa.
- Média.
- Elevada.

O grau de significância do impacto foi definido em função do cumprimento ou não dos objetivos ambientais, definidos para cada um dos fatores na situação de referência.

Para além disso, tendo como base os critérios de significância referidos no documento "Revision of EU Guidance Documents on EIA" (European Commission, 2000), foram respondidas as seguintes questões, com vista à determinação do grau de significância de cada um dos impactes:

- As condições ambientais gerais sofrerão grandes alterações?
- A escala é desproporcionada face às condições existentes?
- Os efeitos são pouco comuns ou particularmente complexos?
- Os efeitos cobrem uma área muito extensa?
- Afeta um extenso número de pessoas ou grupos sociais?
- Afeta muitos tipos de recetores diferentes?
- Afeta recursos raros ou valiosos?
- Proporciona a ultrapassagem dos padrões ambientais regulamentados?
- Os efeitos residuais (não mitigados) são suscetíveis de inviabilizar o projeto?
- A probabilidade de ocorrência do efeito é elevada?
- O efeito será de longo prazo ou permanente?
- O impacto é contínuo em vez de intermitente?
- O impacto é irreversível?
- O efeito será difícil de evitar, de reduzir, de reparar ou de compensar?

Considera-se que o impacto é indeterminado sempre que não é possível determinar a sua significância devido a lacunas de informação.

5.2. Geomorfologia e geologia

5.2.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

Não são esperados impactes na geomorfologia e na geologia uma vez que as ações da fase de funcionamento não têm implicações ao nível destes fatores.

5.2.2. Síntese dos impactes

Verificou-se que o objetivo ambiental é cumprido, uma vez que não se prevê a afetação da geomorfologia e da geologia. No Quadro 5.1 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.1 - Síntese dos impactes na geomorfologia e geologia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Nulo

5.3. Recursos hídricos subterrâneos

5.3.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola

A área impermeabilizada e semi-impermeável associada à exploração é de 4,0 ha (correspondendo a 45,5% da área da exploração e a 10% da área da propriedade). As principais perturbações nas águas subterrâneas originadas pela presença da exploração decorrem da possível alteração do nível piezométrico e do fluxo, podendo originar a diminuição da taxa de infiltração e a consequente diminuição da recarga dos aquíferos. É de salientar que as lagoas encontram-se devidamente impermeabilizadas com betão armado ou com tela.

Dado que não ocorre nenhuma alteração na área impermeabilizada, não é esperada a alteração da taxa de infiltração e consequente diminuição da recarga dos aquíferos, nem a alteração do nível piezométrico e do fluxo da água subterrânea, pelo que se considera o impacte negligenciável.

- Produção animal

O abastecimento de água para a exploração é efetuado a partir de uma captação de água existente na propriedade (ponto 8, na Carta 5 no Anexo II), sendo a água

captada bombeada para dois depósitos de água (ponto 8A). A água é utilizada no abeberamento dos animais, na lavagem dos parques dos animais e nas instalações sociais.

O consumo de água foi estimado em cerca de 41.785,6 m³/ano, para o cenário de ocupação máxima da exploração. O consumo de água ultrapassa o volume máximo permitido na licença emitida pela APA/ ARH-Tejo que é de 24.000 m³/ano, pelo que esta licença deverá ser atualizada.

O facto de não existir medidor de caudal na captação existente não permite conhecer com rigor a quantidade de água captada. Pelo que a exploração pode estar a exercer uma pressão mais alta no sistema aquífero do que aquela autorizada pela autoridade competente para a gestão do recurso hídrico. Tendo em conta as estimativas apresentadas, considera-se este impacte pouco provável. Ainda assim será necessária a implementação de medidas que promovam o controlo da água que é efetivamente captada.

No sistema aquífero presente na área da exploração (sistema aquífero Vieira de Leiria - Marinha Grande), as extrações são inferiores aos valores das disponibilidades hídricas subterrâneas (~8%), tendo-se ainda constatado que existe no geral uma tendência de descida dos níveis piezométricos. Deste modo, considera-se que a manutenção da captação da água associada à exploração não se traduzirá numa perturbação significativa no sistema aquífero.

As águas pluviais que escorrem das coberturas dos edifícios infiltram-se no solo, na envolvente dos edifícios e escorrem para a linha de água. A rejeição destas águas no solo vai permitir, em parte, minimizar os efeitos de diminuição da recarga decorrente da impermeabilização da área da exploração.

A captação de água poderá traduzir-se num rebaixamento do nível piezométrico local devido ao consumo de água de origem subterrânea. Deste modo, a manutenção da captação de água subterrânea traduz-se num impacte negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente e local. Considera-se o impacte de baixa significância dado que não se prevê a afetação do recurso nem dos usos associados (captações).

5.3.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos subterrâneos, em termos quantitativos, é cumprido. No Quadro 5.2 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.2 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos subterrâneos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	Negativo de baixa significância

A análise dos impactes da exploração na qualidade da água subterrânea encontra-se no ponto 5.5.

5.3.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Atualizar a licença de utilização dos recursos hídricos de 24.000 m³/ano para 41.000 m³/ano.
- Instalar um medidor de caudal na captação existente na exploração, de modo a ter-se um conhecimento do real valor de água captada, devendo ser preenchido um registo mensal.

5.4. Recursos hídricos superficiais

5.4.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola

A área da exploração, na zona da lagunagem, é atravessada por uma linha de água temporária. A proximidade às estruturas da exploração, mais concretamente ao sistema de tratamento de efluentes pecuários, constitui um potencial elemento perturbador deste recurso.

A exploração não apresenta qualquer interferência com a linha de água principal - ribeira do Fagundo, que faz fronteira com a propriedade a oeste.

As águas pluviais recolhidas nas coberturas dos edifícios infiltram-se no solo, na envolvente dos edifícios e escorrem para a linha de água.

Considera-se que o impacte da exploração no sistema de drenagem como sendo negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, temporário e local. Considera-se o impacte de baixa significância dado que é garantido o escoamento da linha de água temporária que atravessa a exploração.

5.4.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental nos recursos hídricos superficiais é cumprido. No Quadro 5.3 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.3 - Síntese dos impactes nos recursos hídricos superficiais.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negativo de baixa significância

A análise dos impactes da exploração na qualidade da água superficial encontra-se no ponto 5.5.

5.5. Qualidade da água

5.5.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

A qualidade da água subterrânea poderá ser afetada através da infiltração no solo de substâncias contaminantes, nomeadamente com origem no funcionamento de equipamentos e viaturas de apoio à atividade pecuária. Apenas existe um equipamento na exploração, que corresponde a um trator, e o abastecimento é efetuado num posto localizado na povoação mais próxima da exploração, pelo que o risco de contaminação da água superficial e subterrânea é reduzido. Assim, considera-se o impacto negligenciável.

- Produção e gestão de efluentes pecuários

As infraestruturas afetas à gestão dos efluentes pecuários produzidos na exploração encontram-se representadas na Carta 5 no Anexo II. A parte líquida do efluente pecuário (chorume) tem como destino o sistema de lagunagem e os sólidos separados (estrupe) são armazenados no depósito de sólidos.

A capacidade de retenção de chorume nas cinco lagoas (três lagoas anaeróbias em série, uma lagoa facultativa e uma lagoa de maturação) e nos tanques de receção e sedimentação é de 29.454,5 m³, o que garante uma capacidade de retenção superior a doze meses. O depósito de sólidos /nitreira tem uma capacidade de armazenamento de estrupe de três meses.

Uma vez que os animais permanecem em edifícios cobertos durante todo o processo produtivo, não se prevê a existência de fontes significativas de contaminação dos

recursos hídricos. No entanto, o facto de a exploração ser atravessada por uma linha de água efémera aumenta o risco de ocorrer contaminação direta, em particular nos meses mais chuvosos.

As lagoas do sistema de tratamento de efluentes pecuários encontram-se impermeabilizadas - as lagoas anaeróbias e de maturação com betão armado, a lagoa facultativa com membrana de neoprene ou plástico e o tanque de receção em betão. Assim, não deverá ocorrer contaminação dos recursos hídricos subterrâneos, decorrente da infiltração dos efluentes no terreno.

O depósito de sólidos onde é armazenado o estrume proveniente do separador de sólidos apresenta a estrutura degradada, nomeadamente a cobertura, pelo que não se encontram atualmente garantidas as condições de proteção dos recursos hídricos.

A presença do sistema de lagunagem na exploração constitui um impacte na qualidade da água que se considera negativo, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Face aos resultados apresentados pelo responsável da exploração sobre a qualidade da água subterrânea na área da exploração (ver ponto 4.5), à razoável capacidade de retenção dos efluentes (12 meses para o chorume e 3 meses para o estrume) e pelo facto da maioria das estruturas de armazenamento do efluente pecuário serem impermeáveis considera-se o impacte de baixa significância. No entanto, devem ser melhoradas as condições de armazenamento do estrume no depósito de sólidos (ponto 17 na Carta 5).

- Valorização agrícola do efluente pecuário

A fase líquida do efluente pecuário (chorume) é destinada à valorização de solos agrícolas, conforme indicado no PGEp de 2015 (Anexo IV). Este efluente será aplicado em terrenos agrícolas, localizados nos concelhos de Montemor-o-Novo e Coruche (ver Carta 6 no Anexo II). A parte sólida do efluente pecuário (estrume) será vendida a terceiros.

Os potenciais impactes nos recursos hídricos decorrentes do espalhamento do efluente no solo são impactes indiretos, que resultam da infiltração da água e consequente arraste dos nutrientes. Parte dos nutrientes é assimilada pelo coberto vegetal e outra reage com o solo, ocorrendo um efeito tampão, isto é, processos físico-químicos que atenuam o avanço da contaminação, sendo de prever que a água vá sofrendo um efeito de filtragem, à medida que se infiltra no solo, diminuindo a concentração de nutrientes. O risco de arrastamento do azoto do efluente para as águas superficiais ou para as águas subterrâneas pode, em certas condições, aumentar, pelo que é necessário ter cuidados especiais na sua aplicação.

As situações de maior risco de contaminação podem acontecer em terrenos declivosos, em terrenos adjacentes a cursos de água e a captações de água potável,

e em solos saturados de água. A rega, por si mesma, cria boas condições de humidade no solo num período mais ou menos longo de temperaturas particularmente favoráveis, e estimula grandemente os fenómenos de mineralização da matéria orgânica do solo, originando, assim, a produção de quantidades mais ou menos elevadas de nitratos. A gravidade destes riscos são função, não apenas da maior ou menor abundância de nitratos existentes no solo, mas, também, e especialmente, do volume de água de percolação, o qual depende da quantidade de água aplicada e do método de rega adotado, das características do solo, designadamente da sua permeabilidade, da capacidade de retenção para a água e da espessura efetiva e, naturalmente, da quantidade absorvida pelas plantas. Os riscos de poluição têm ainda a ver com a profundidade a que se encontra o lençol freático (MADRP, 1997).

Quanto maior for a permeabilidade do solo e menor a sua espessura efetiva, mais reduzida será a sua capacidade de retenção para a água. Quanto mais perto da superfície se encontrar o lençol freático e mais elevado for o teor do solo em materiais orgânicos de fácil decomposição, tanto mais elevado será o risco de poluição das águas subterrâneas pelos nitratos (MADRP, 1997).

O PGEP prevê a valorização agrícola de chorume, numa quantidade que permita o balanço equilibrado entre as culturas previstas e os nutrientes aplicados, de forma que não resulte num excesso de nutrientes no solo. Assim, o espalhamento do efluente pecuário nesses terrenos deverá provocar um impacto negativo, indireto, de magnitude reduzida, provável, temporário, reversível e local. O cumprimento integral do PGEP e do Código de Boas Práticas Agrícolas deverá determinar um impacto de baixa significância na qualidade da água, uma vez que as culturas previstas deverão utilizar os nutrientes presentes no chorume, não chegando a ocorrer infiltração de nutrientes no nível freático.

5.5.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental na qualidade da água é cumprido. No Quadro 5.4 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.4 - Síntese dos impactes na qualidade da água.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Produção animal	Negligenciável
- Produção e gestão de efluentes pecuários	Negativo de baixa significância
- Valorização agrícola do efluente pecuário	Negativo de baixa significância
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	Negligenciável

5.5.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Na exploração deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de óleos e combustíveis.
- As condições de armazenamento do estrume no depósito de sólidos deverão ser melhoradas por forma a garantir a proteção da qualidade da água.
- Deverá ser garantida uma boa exploração do sistema de armazenamento de efluentes pecuários, de forma a evitar entupimentos e a ultrapassagem da capacidade de retenção.
- Deverá ser integralmente cumprido o “Código das Boas Práticas Agrícolas” (MADRP, 1997), nomeadamente através do estipulado pelo Plano de Gestão de Efluentes Pecuário (PGEP) e pelo Plano de Culturas definido.
- Implementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea.

5.6. Solo e uso do solo

5.6.1. Metodologia de avaliação dos impactes no solo

Para a avaliação dos impactes da exploração no solo foi verificado se são postas em causa as suas características físico-químicas, consideradas significativas na determinação da sua vulnerabilidade.

5.6.2. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

Neste fase ocorrerá o armazenamento de substâncias, associadas à atividade da exploração, tais como as rações, medicamentos ou aditivos alimentares, etc., existindo a possibilidade de ocorrer a contaminação dos solos, pelo arraste das substâncias contaminantes pelas águas pluviais ou por fugas de material nos processos de transformação e transporte de substâncias poluentes, que levam à adição no solo de compostos, que qualitativa e/ou quantitativamente podem modificar as suas características naturais reduzindo o seu valor pedológico.

Conforme a substância contaminante e o seu estado, esta pode imobilizar-se no solo, sendo então dificilmente removida. Contudo, o mais provável é essa substância ser lixiviada, com potencial afetação da água subterrânea. Considera-se, no entanto, que se trata de um impacte negligenciável, dada a baixa probabilidade de

ocorrência e o reduzido número de substâncias contaminantes manuseadas na exploração.

- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Valorização agrícola do efluente pecuário

O efluente armazenado nas lagoas terá como destino final a valorização agrícola em terrenos, os quais apresentam uma área total de 364,5 ha e pertencem a duas propriedades confinantes (Monte de Linhares e Herdade do Pinheiro), nos concelhos de Montemor-o-Novo e Coruche (Carta 6 no Anexo II). A área disponível para espalhamento é de 363,8 ha. O espalhamento deverá cumprir o disposto no PGEP e no formulário de VAEP (ver Anexo IV). Assim, e face à relação entre a quantidade de efluente destinada para o espalhamento e a área total disponível, não é expectável a ocorrência de impactes negativos sobre os solos.

Considera-se que, desde que sejam aplicadas todas as especificações referentes ao espalhamento, nomeadamente a monitorização do solo e a correta gestão da área de agrícola, esta ação constitui um impacto positivo, pois permite a fertilização do solo, direto, de magnitude moderada, provável, temporário, reversível e local. A sua significância é baixa dado que constitui a continuação de uma prática agrícola já existente, pelo que o espalhamento permitirá a manutenção da capacidade de uso do solo.

5.6.3. Síntese dos impactes

Em relação aos objetivos ambientais, verificou-se que a exploração não origina alterações e/ou perda da capacidade de uso, pelo que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.5 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.5 - Síntese dos impactes no solo e capacidade de uso.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	Positivo de baixa significância
- Valorização agrícola do efluente pecuário	

5.6.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Deverá ser ajustada a aplicação do efluente nos locais, nas quantidades e na periodicidade adequados, tendo em consideração o estipulado no Plano de Gestão de Efluentes Pecuário (PGEP) e no Plano de Culturas definido para a Valorização Agrícola de Efluentes Pecuários (VAEP), por forma a evitar

contaminações do solo e dos recursos hídricos, dando cumprimento ao “Código das Boas Práticas Agrícolas” (MADRP, 1997) e à legislação específica para a gestão de efluentes pecuários.

- Deverá ser implementado o Plano de Cultura de forma rigorosa, respeitando as áreas de espalhamento e deixando livres as áreas condicionadas.
- Sempre que possível deve ser evitado o espalhamento do efluente nos meses de inverno, quando os níveis de precipitação são mais elevados, e sempre que ocorram condições de precipitação, o que potencia o aumento da lixiviação dos nutrientes, especialmente quando ocorrem chuvadas intensas e prolongadas, e de modo a minimizar o risco de contaminação das águas dos aquíferos mais profundos.
- Planear a adequada aplicação dos efluentes no solo e efetuar um registo rigoroso, por parcela, das quantidades aplicadas anualmente, a sua composição e características, método de aplicação, assim como o registo da eventual aplicação de outros materiais fertilizantes.
- Realizar análises aos solos, de acordo com o estabelecido no anexo VI da Portaria n.º 631/2009.
- As zonas de espalhamento devem respeitar as distâncias de segurança em relação a linhas de água e à captação de água, além de ter em consideração a proximidade com as localidades e as direções dos ventos predominantes.
- Aplicar o efluente no solo com recurso a equipamentos que funcionem a baixa pressão, para reduzir as perdas de azoto por volatilização e a libertação de odores, ou, sempre que possível e aplicável, utilizar equipamentos que permitam a injeção do efluente na camada arável do solo.
- Sempre que possível, manter e reforçar plantações de espécies ripícolas junto às linhas de água, em locais onde eventualmente possam ocorrer escorrências de efluentes.

5.7. Resíduos

5.7.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários

O processo de produção animal e manutenção das instalações vão gerar um conjunto de resíduos que pelas suas características serão depositados temporariamente na exploração e posteriormente transportados a destino final autorizado.

Relativamente às carcaças de animais mortos, o Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 239/97, de 9 de setembro, refere que estes resíduos não se encontram abrangidos por esta legislação. Estes resíduos são depositados numa estrutura dedicada (necrotério),

(ponto 18 na Carta 5 no Anexo II), e posteriormente recolhidos por uma entidade credenciada para o efeito.

O impacte decorrente do funcionamento da exploração suinícola é negativo, direto, de magnitude moderada, certo, permanente, reversível, local e regional. A gestão adequada de todos os resíduos produzidos e a sua correta armazenagem permite eliminar o seu potencial poluente, pelo que se considera que o impacte é de baixa significância.

5.7.2. Síntese do impacte

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para os resíduos é cumprido desde que sejam aplicadas as medidas de minimização respetivas. No Quadro 5.6 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.6 - Síntese dos impactes nos resíduos.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento:	
- Produção animal	Negativo de baixa significância
- Produção e gestão de efluentes pecuários	

5.7.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Os meios de deposição temporária de resíduos deverão garantir a proteção dos solos, águas superficiais e subterrâneas pelo que deverão ser colocados em locais devidamente impermeabilizados, planos, protegidos da pluviosidade e afastados das linhas de drenagem.

5.8. Recursos biológicos: flora e fauna

5.8.1. Descrição e caracterização do impacte

A avaliação de impactes para os recursos biológicos foi realizada em termos qualitativos, tendo em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos biótopos presentes na área de estudo e o grau de afetação da fauna e da vegetação locais decorrente da exploração em análise.

A área da exploração não se encontra incluída em nenhuma zona considerada ecologicamente sensível, sendo toda a envolvente ocupada predominantemente por floresta de produção (eucalipto) e outras áreas humanizadas.

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

A presença da exploração, nomeadamente a circulação de viaturas e pessoas manterá a pressão humana sobre a envolvente imediata à exploração. A circulação de viaturas potencia o risco de atropelamento e morte de micromamíferos, répteis e anfíbios, especialmente à noite. No entanto, na área da exploração já existe atividade agropecuária, pelo que apenas se prevê a manutenção das perturbações já existentes atualmente.

Assim, no seu conjunto estas ações constituem um impacto negligenciável uma vez que a área de implantação da exploração apresenta um valor ecológico reduzido, ao nível dos recursos florísticos e faunísticos.

5.8.2. Síntese dos impactes

O objetivo ambiental para os sistemas ecológicos é cumprido uma vez que a exploração não provoca a afetação de espécies e habitats com elevado valor ecológico. No Quadro 5.7 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.7 - Síntese dos impactes nos recursos biológicos.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.9. Paisagem

5.9.1. Metodologia

A metodologia de avaliação do impacto visual da exploração em estudo desenvolveu-se em duas fases:

1ª fase: Análise de visibilidade, na qual se verificou a exposição visual da exploração suinícola. Dada a existência da exploração já em funcionamento, não se considerou necessário a realização de simulações visuais. Nesta fase foram identificados os observadores potencialmente sensíveis (povoações, rede viária e valores culturais localizados na envolvente) que veem e são vistos da área da exploração.

2ª fase: Avaliação do impacto na paisagem em função da Sensibilidade Visual da Paisagem da área de estudo, mais concretamente, das suas Unidades Visuais da paisagem, caracterizadas e avaliadas na situação de referência, e a sensibilidade dos observadores às estruturas e ações suscetíveis de originar impacto, segundo parâmetros de natureza paisagística.

Esta avaliação está naturalmente dependente de outros fatores, tais como:

- A distância a que o observador se encontra da exploração, pois afeta a percepção do que é visto, aumentando ou diminuindo a sua sensibilidade ao impacto visual.
- O contraste visual dado pela diferença existente entre as cores da estrutura em causa e o "pano de fundo" contra a qual é observada. Quanto maior for este contraste, mais o objeto visado se destacará na paisagem.
- A presença de outras áreas artificiais condiciona a sensibilidade visual dos observadores existentes e consequentemente o potencial impacto visual originado pela exploração em análise.

5.9.2. Descrição e caracterização do impacto

A exploração suinícola insere-se numa propriedade com 40,2 ha, dos quais 8,8 ha encontram-se ocupados pelas estruturas destinadas à atividade pecuária e respetivo sistema de tratamento de efluentes. Nos restantes 31,4 ha predomina o uso florestal (eucalipto e pinheiro). A área da propriedade faz fronteira com a ribeira do Fagundo, a oeste, sendo a exploração atravessada por uma linha de água de carácter temporário.

A exploração apresenta no total uma área edificada/ coberta de 16.316,5 m², dos quais 14.746,7 m² são afetos aos designados pavilhões de produção (pavilhões de gestação e pavilhões de engorda). Os restantes 1.569,8 m² correspondem a edifícios de apoio à atividade. Os edifícios têm todos 3 m de pé direito, com exceção do edifício social que tem 3,2 m.

Em relação à visibilidade, a exploração insere-se numa zona rural, rodeada predominantemente por área florestal. A exploração suinícola apresenta alguma visibilidade a partir da envolvente, principalmente a partir da encosta da margem esquerda da ribeira do Fagundo, onde não ocorrem observadores sensíveis permanentes, apenas os observados que circulam na A17.

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção e gestão de efluentes pecuários
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

Os impactos na paisagem na fase de funcionamento estão associados à manutenção da exploração e do atual ambiente visual, nomeadamente a manutenção da presença dos seus componentes (edifícios, pavilhões, silos, etc.) e que tem um carácter permanente. A área de exploração e as estruturas nela incluída apresentam uma baixa exposição visual, sendo apenas visíveis a oeste, onde não ocorrem observadores sensíveis permanentes, apenas ocorrem os observadores temporários que circulam na A17. No entanto, pode-se considerar dissonante dado o carácter rural da sua área de implantação. Considera-se assim que o impacto é negligenciável, dado que não se prevê que a manutenção da exploração altere as características visuais da paisagem.

5.9.3. Síntese dos impactos

A exploração suinícola em estudo constitui uma artificialização do local sem no entanto se considerar que origine a diminuição do atual valor paisagístico da área. Assim, considera-se que o objetivo ambiental é cumprido. No Quadro 5.8 apresenta-se uma síntese dos impactos.

Quadro 5.8 - Síntese dos impactos na paisagem.

Ação do projeto	Tipo de impacto
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.10. Socioeconomia

5.10.1. Descrição e caracterização do impacto

Fase de funcionamento

- Produção animal
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas

O funcionamento da exploração não implica criação de novos postos de trabalho, sendo mantidos os atuais 11 trabalhadores, pelo que a estrutura populacional e social não sofrerá alterações. Nestas circunstâncias o impacto é nulo.

O funcionamento da suinicultura significa a manutenção do contributo para o setor de produção animal, que apresenta uma elevada importância no concelho.

O volume de negócios associado ao funcionamento da exploração corresponde a cerca de 1,32 milhões de euros, devendo manter-se. Para além dos valores dispendidos anualmente em serviços e produtos, em cerca de 1,73 milhões de euros, aos 11 postos de trabalho corresponde a manutenção de uma massa salarial anual de 138.000 euros.

Globalmente, todo o sistema económico regional continuará a beneficiar devido ao rendimento proporcionado basicamente por três vias: pela despesa, relacionada com os funcionários e atividades associadas ao funcionamento da exploração, que incidirá sobre diversos agentes económicos fornecedores de bens e serviços; pela aquisição de bens e serviços e das sucessivas transações económicas, devido ao rendimento; pela atividade económica em geral devido aos níveis de consumo.

Finalmente, o sistema económico local também manterá os benefícios com as taxas e impostos arrecadados através da Câmara Municipal.

Trata-se assim de um impacte positivo, direto e indireto, de baixa magnitude, certo, permanente, irreversível e regional. Atendendo a que os custos de operação serão a continuação da situação atual e que serão dispendidos maioritariamente dentro da região, considera-se que o impacte será de baixa significância.

5.10.2. Síntese dos impactes

A manutenção da exploração traduz-se numa manutenção das condições sociais e económicas na sua área de influência pelo que o objetivo ambiental é cumprindo. O Quadro 5.9 apresenta-se uma síntese dos impactes.

Quadro 5.9 - Síntese dos impactes na socioeconomia.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Produção animal	Positivo de baixa significância
- Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	

5.11. Ordenamento do território

5.11.1. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola

As atividades de funcionamento correspondem a uso agropecuário já existente pelo que não haverá alteração no uso do solo.

De acordo com a carta de ordenamento do PDM de Leiria¹, a área da exploração, desenvolve-se em “Espaços agrícolas de produção”, “Espaços florestais de conservação” e “Espaços florestais de produção” (Carta 2 do Anexo II), onde são aplicáveis as disposições previstas nos artigos 59.º, 60.º, 62.º, 63.º, 65.º e 66.º do regulamento do PDM.

Conforme apresentado no Capítulo 2, verifica-se que o PDM admite a instalação da Exploração do Casalito, sendo cumpridos os parâmetros de edificabilidade aplicáveis (com incidência na área da propriedade legalmente constituída que é de 40,2 ha).

No que respeita às condicionantes, na área das edificações existe condicionante da RAN, designadamente na área das lagoas. Foi no entanto atribuído pela Entidade Regional da RAN do Centro parecer favorável à utilização de uma área com 6.320 m² correspondente às lagoas de decantação da exploração (ver ofício no Anexo III), pelo que não existe incumprimento relativo a esta servidão.

A área da exploração é atravessada por uma linha de água, demarcada na Carta Militar à escala 1:25.000, sujeita a autorização de utilização do Domínio Hídrico (DH), uma vez que uma das lagoas de depuração está inserida na área do DH (a menos de 10 m), ver Figura 2.1.

Nestas circunstâncias, verificando-se a conformidade com o PDM, embora ocorra a ocupação do Domínio Hídrico, sujeito a licença de utilização, considera-se o impacte como negligenciável.

5.11.2. Síntese de impactes

Verificou-se que a exploração encontra-se enquadrada pelo PDM de Leiria, pelo que é cumprido o objetivo ambiental. No Quadro 5.10 apresenta-se uma síntese dos impactes.

¹ Publicado Aviso n.º 9343/2015, de 21 de agosto.

Quadro 5.10 - Síntese dos impactes no ordenamento do território.

Ação do projeto	Tipo de impacte
Fase de funcionamento	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável

5.11.3. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Deverá ser solicitada a atualização da licença de utilização do Domínio Hídrico, atendendo à ocupação de uma linha de água por uma das lagoas.

5.12. Qualidade do ar

5.12.1. Metodologia de avaliação

A avaliação do impacte da exploração na qualidade do ar foi efetuada recorrendo à modelação da dispersão dos poluentes atmosféricos provenientes das fontes fixas de emissão. O modelo matemático de dispersão dos poluentes na atmosfera utilizado foi o modelo gaussiano TA Luft ("Technical Instructions on Air Quality Control"), da Wölfel Meßsysteme GmbH - Alemanha.

O domínio total de simulação considerado tem dimensões de 2,3 km², com pontos de cálculo igualmente espaçados de 20 m. A cada ponto da malha cartesiana corresponde um recetor, num total de 5.800 pontos para os quais foram estimadas as concentrações máximas dos diferentes poluentes em análise.

O impacte associado à produção animal e à produção e tratamento de efluentes pecuários, da fase de funcionamento, foi avaliado através da modelação da dispersão das emissões decorrentes destas operações. As emissões de CH₄ foram estimadas recorrendo ao fator de emissão Corinair. As emissões de N₂O, NH₃, H₂S, PM10 e COV foram estimadas recorrendo aos fatores de emissão da EPA (AP42) e à metodologia baseada em modelos de exploração suinícola constantes do documento *Emissions From Animal Feeding Operations* (EPA, 2001). Em termos de modelação as emissões foram consideradas em área, tendo em consideração a área dos pavilhões da exploração (no caso das emissões da produção animal) e das seis lagoas pertencentes ao sistema de tratamento de efluentes pecuários.

Os fatores de emissão utilizados são apresentados no Quadro 5.11.

Quadro 5.11 - Fatores de emissão e estimativa de emissões para um efetivo de 12.100 porcos.

		PM ₁₀ *	CH ₄ **	H ₂ S*	COV*	N ₂ O*	NH ₃ *
Fator de emissão	Área de Produção	2,0 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	10 (Kg/ano.animal)	a)	a)	0,02 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	2,89 (Kg/ano.animal)
	Lagoas anaeróbias	--	--	2,4 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	0,021 (ton / 500 unidades animal.ano) ***	4,6 (ton / 500 unidades animal.ano) ***
Emissões totais (g/h)	Área de Produção	1.031,6	13.810,5	a)	a)	10,3	3.991,2
	Lagoas	--	--	727,4	181,8	6,4	1.394,1

* Fator de emissão AP42 - EPA (<http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch09/draft/draftanimalfeed.pdf>.)

** Fator de emissão CORINAIR (<http://reports.eea.eu.int/EMEPCORINAIR4/en/B1040vs2.2.pdf>)

*** Unidade animal (conforme definição da EPA) = unidade equivalente a poluição potencial para a água gerada por uma vaca pesando 1000 libras (aproximadamente 453 kg)

a) São expectáveis emissões deste poluente, mas não existe informação disponível que permita a sua estimativa.

As simulações pretendem prever as concentrações ambientais máximas de poluentes atmosféricos para dois cenários de emissão:

- **Cenário A** - Modelação da dispersão de poluente na situação média de regime de ventos (direção e frequência e velocidade);
- **Cenário B** - Modelação da dispersão de poluente na situação mais desfavorável de regime de ventos, para o aglomerado populacional ou habitações mais exposto à influência da instalação.

As metodologias mais utilizadas em estudos referentes à dispersão de poluentes (quer gasosos, quer sólidos), são a de Pasquill-Gilfford e a de Turner, as quais, embora apresentando algumas limitações, constituem uma boa base de previsão e são muito utilizadas em estudos de poluição atmosférica. Combinadas com modelos de dispersão das plumas de poluentes (relativos a campos gaussianos, eulerianos, lagrangianos) é possível prever os fluxos de dispersão de poluentes na atmosfera.

Neste estudo referem-se as classes de estabilidade calculadas com base na tipologia de Pasquill-Gilfford que advém de observações meteorológicas e foi testada com resultados experimentais, constituindo, por estas razões, uma boa base de previsão no âmbito da microescala.

Segundo esta tipologia a estabilidade atmosférica divide-se em 6 classes distintas, que vão desde a muito instável (A) à classe muito estável (F), em que a muito instável corresponde a maior dispersão local e a muito estável a menor dispersão. Esta tipologia relaciona as classes de estabilidade com a insolação diurna, a nebulosidade noturna e a velocidade do vento à superfície, como se apresenta no Quadro 5.12.

Quadro 5.12 - Categorias de estabilidade de Pasquill-Guifford.

Velocidade do vento (a 10 m) ms ⁻¹	Dia : Insolação			Dia ou Noite	Noite	
	Forte	Moderada	Fraca	Céu Coberto	Nebulosidade >4/8	Nebulosidade <3/8
<2	A	A-B	B	D	E	F
2-3	A-B	B	C	D	E	F
3-5	BB	B-C	C	D	D	E
5-6	CB-C	C-D	D	D	D	D
>6	CC-D	D	D	D	D	D

No âmbito do presente estudo considera-se que o local tem uma classe de estabilidade entre E (moderadamente estável), dado que a velocidade do vento média é de 4,0 m/s, a velocidade do vento dominante é de 5,1 m/s e as condições meteorológicas médias do local indicam essa classe de estabilidade.

Para a análise dos valores simulados foram considerados dois locais, que pela sua localização e distância à exploração foram considerados como sendo os mais expostos às emissões da mesma (Figura 5.1).

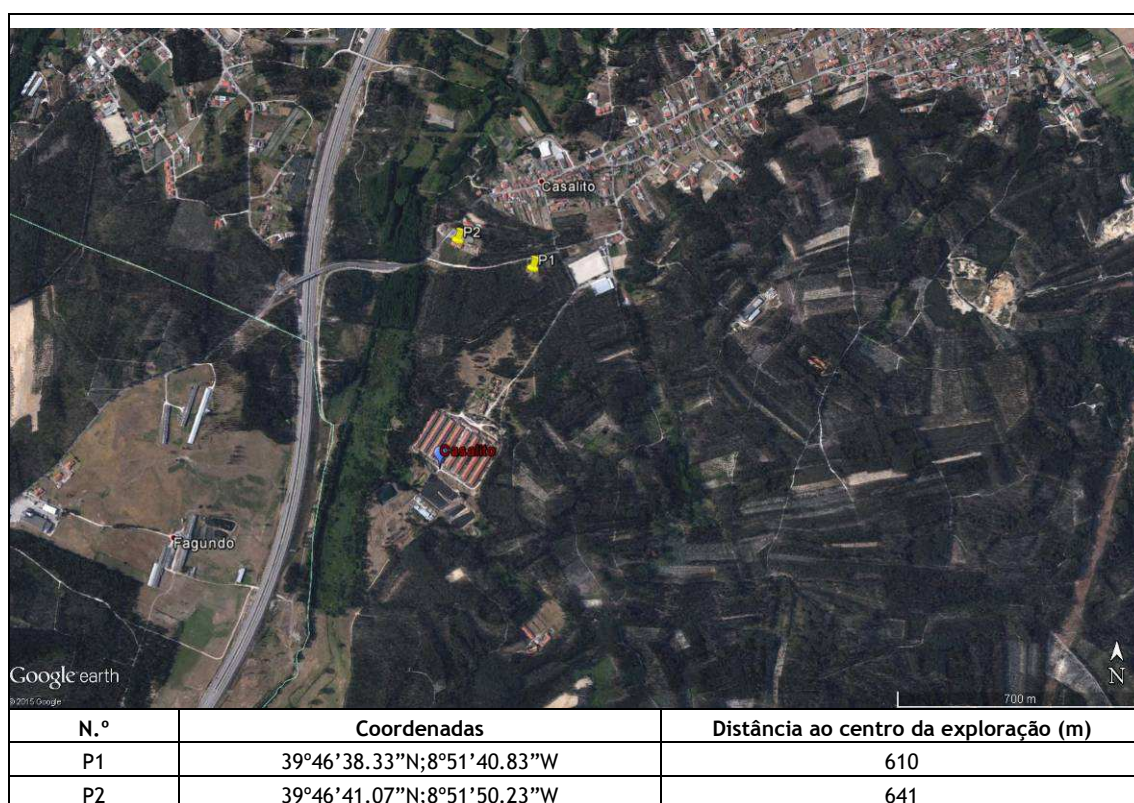


Figura 5.1 - Localização dos locais mais próximos da exploração suinícola do Casalito.

Os valores simulados foram comparados com padrões de qualidade do ar da legislação nacional e, na ausência destes, valores de referência internacionais.

5.12.2. Descrição e caracterização do impacte

Fase de funcionamento

- Presença física da exploração suinícola
- Produção animal
- Produção e gestão de efluentes pecuários

O impacte associado ao funcionamento da exploração suinícola foi avaliado através da modelação da dispersão das emissões de poluentes atmosféricos.

Os poluentes atmosféricos considerados para este estudo de dispersão foram o Óxido Nitroso (N_2O), o Amónio (NH_3), os Compostos Orgânicos Voláteis (COV), o Sulfureto de Hidrogénio (H_2S), o Metano (CH_4) e as Partículas $<10 \mu\text{m}$ (PM10).

Dos poluentes simulados, apenas para as PM10 existe legislação vigente em Portugal (Quadro 5.13), tendo sido efetuada, para os restantes poluentes atmosféricos, a comparação com os valores guia da legislação americana no estado de Nova York. Não se encontraram valores de referência de qualidade do ar para o N_2O , importante gás com efeito de estufa.

Quadro 5.13 - Valores limite para os poluentes simulados.

Poluente		Valor limite	Margem de tolerância	Legislação
PM10	Valor limite diário para proteção da saúde humana	$50 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil)	+ 50%	Decreto-Lei nº 102/2010, de 23 de setembro
	Valor limite anual para proteção da saúde humana	$40 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	+ 20%	
COV	Valor limite horário para proteção da saúde humana	$180 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	---	Valor guia de Qualidade do Ar da Organização Mundial de Saúde
H_2S	Valor limite horário para proteção da saúde humana	$14.000 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	---	Decreto-Lei nº24/2012 de 19 de fevereiro *
NH_3	Valor limite horário para proteção da saúde humana	$2.400 \mu\text{g} \cdot \text{m}^{-3}$	---	Valor guia estabelecido na Regulamentação da Qualidade do Ar do Estado de Nova York, USA

* DL24/2012 ("Prescrições mínimas em matéria de proteção dos trabalhadores contra os riscos de exposição a agentes químicos no local de trabalho").

Assim, foram efetuadas simulações para a distribuição da direção dos ventos segundo a frequência média em cada direção por quadrante da rosa-dos-ventos, à velocidade média de 4,0 m/s.

De acordo com os valores máximos de concentração, obtidos da simulação na classe de estabilidade mais gravosa (classe E - moderadamente estável) verifica-se que, para todos os poluentes simulados, não existem ultrapassagens aos valores limites legislados da qualidade do ar para proteção da saúde humana e perceção olfativa, quando comparados os resultados da simulação com os valores limite definidos na

legislação nacional e valores de referência internacionais, mesmo tendo em conta o fator de incerteza associado a qualquer modelo gaussiano (Quadro 5.14).

Quadro 5.14 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Valor limite legislado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
	P1	P2	
PM10	0,8	0,9	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	0,1	0,1	120 (média 8 horas)
H ₂ S	0,4	0,4	14.000 (média 8 horas)
NH ₃	4,1	3,9	2.400 (média horária)
CH ₄	11,7	11,0	----
N ₂ O	<0,1	<0,1	----

Nas Figuras 5.2 à 5.7 apresenta-se a dispersão dos poluentes PM10, COV, H₂S, NH₃, N₂O e CH₄.

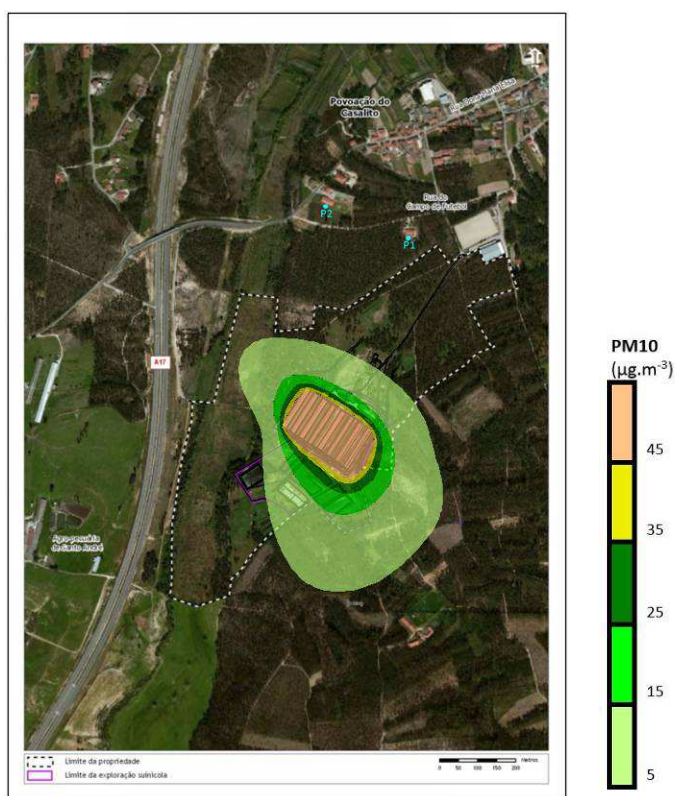


Figura 5.2 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.

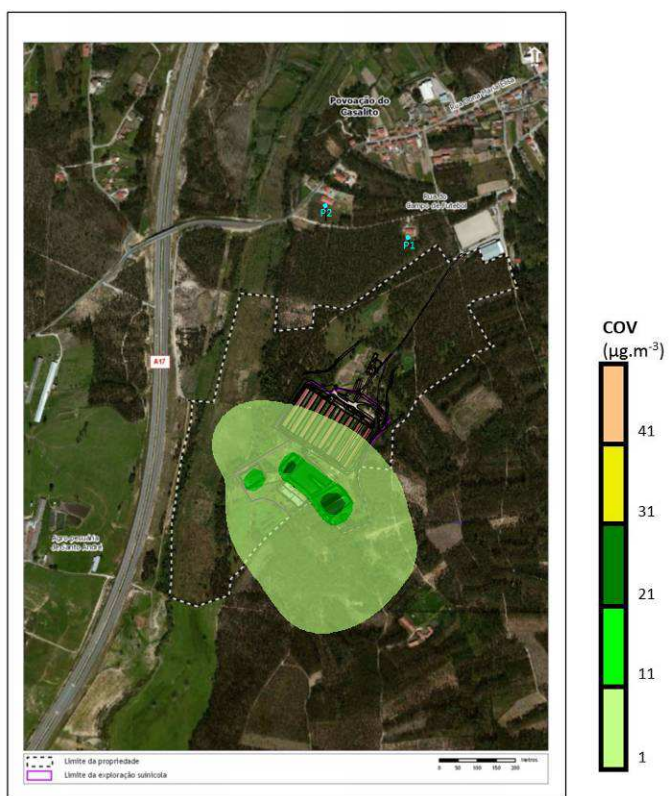


Figura 5.3 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.

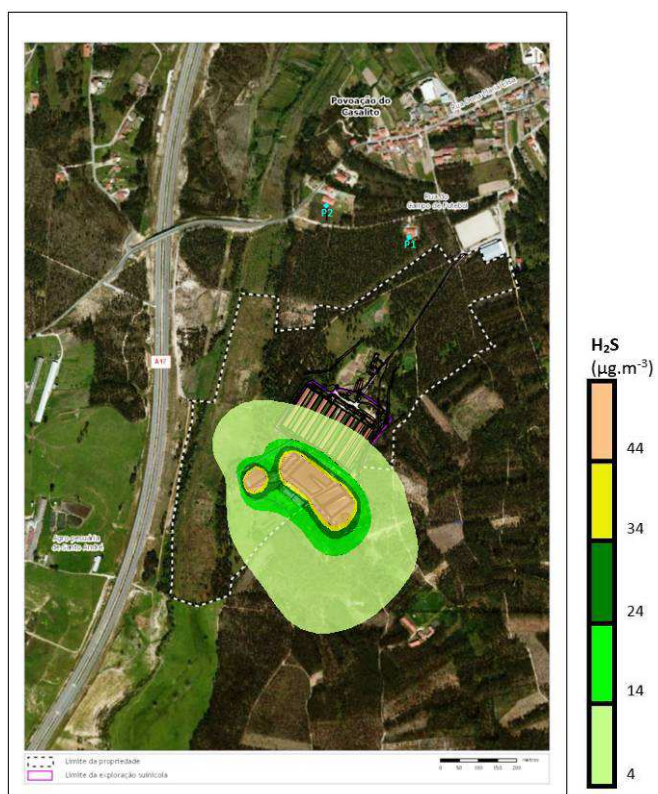


Figura 5.4 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H_2S .

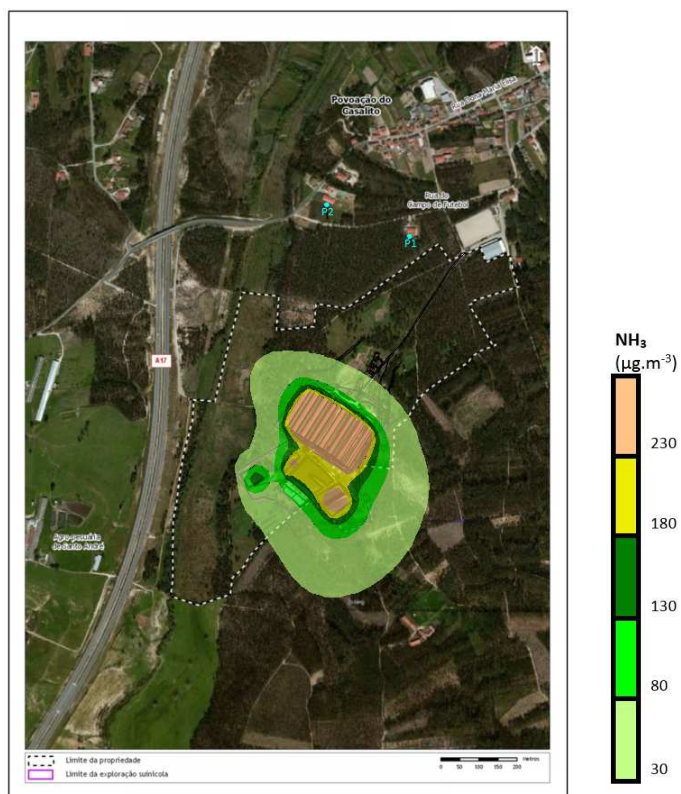


Figura 5.5 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH_3 .

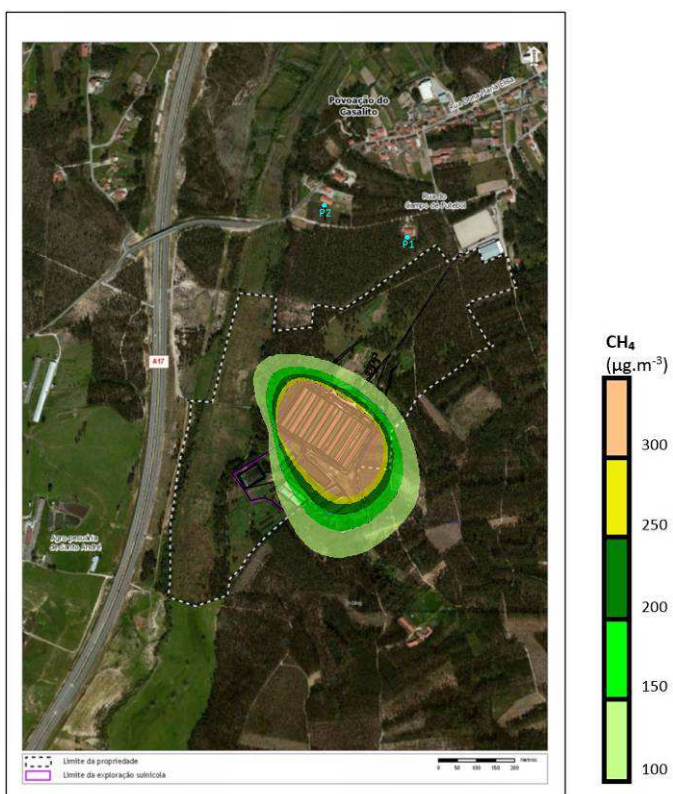


Figura 5.6 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH_4 .

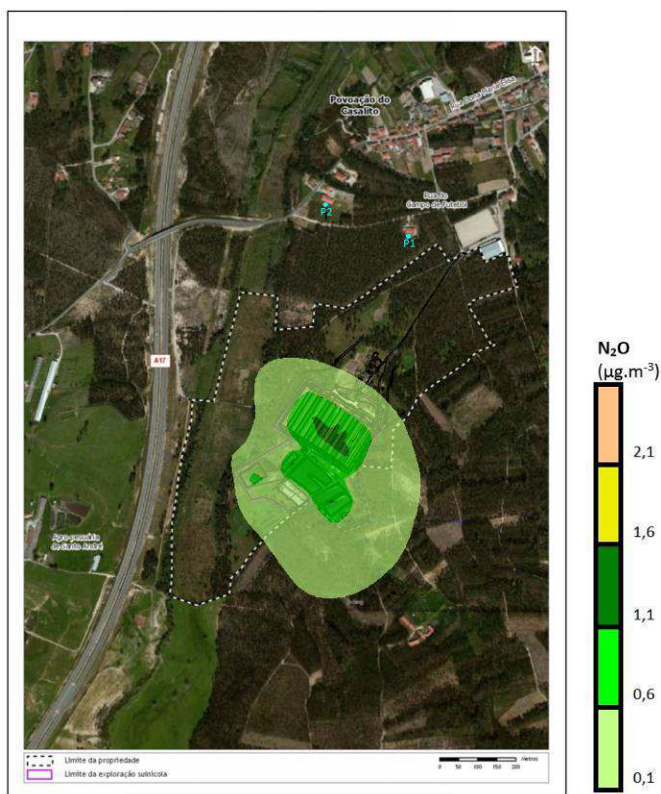


Figura 5.7 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N_2O .

Dispersão na situação mais desfavorável de ventos - Cenário B

Nas Figuras 5.8 a 5.12 são apresentados os campos de concentração, para a situação mais desfavorável à dispersão dos poluentes analisados (PM_{10} , COV, H_2S , NH_3 , N_2O e CH_4), para os locais considerados os mais expostos (habitações a norte e noroeste da exploração) à influência da exploração. Pretendeu-se assim simular as condições mais adversas.

A situação mais desfavorável de dispersão ocorre quando o vento sopra no quadrante sul, o que se verifica com uma frequência máxima de 6,6% no ano e à velocidade média registada neste quadrante, que foi de 3,8 m/s.

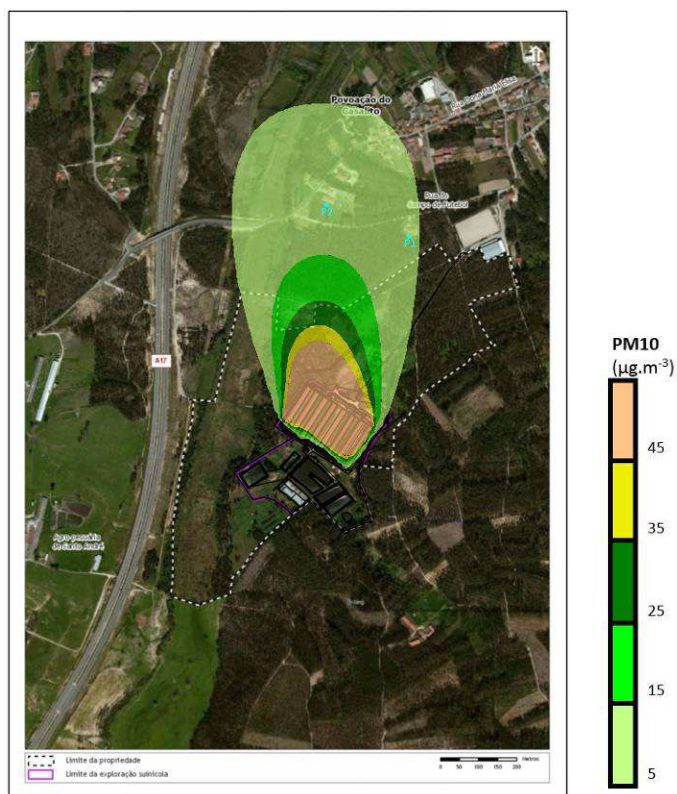


Figura 5.8 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de PM10.

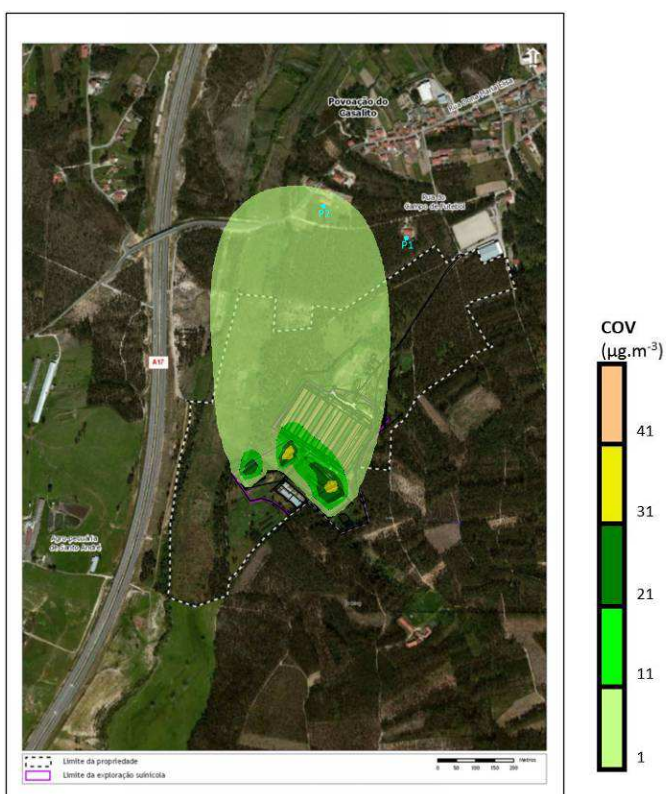


Figura 5.9 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de COV.

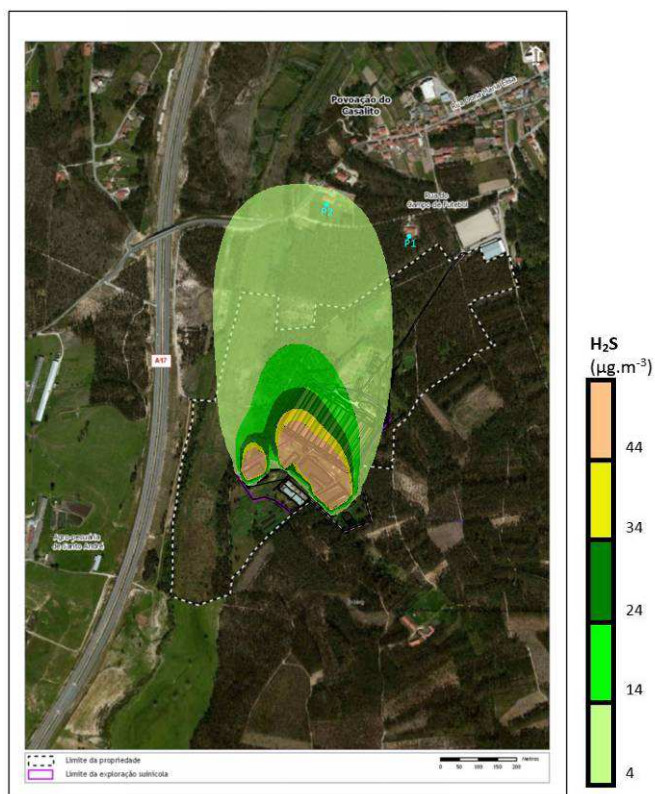


Figura 5.10 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de H₂S.

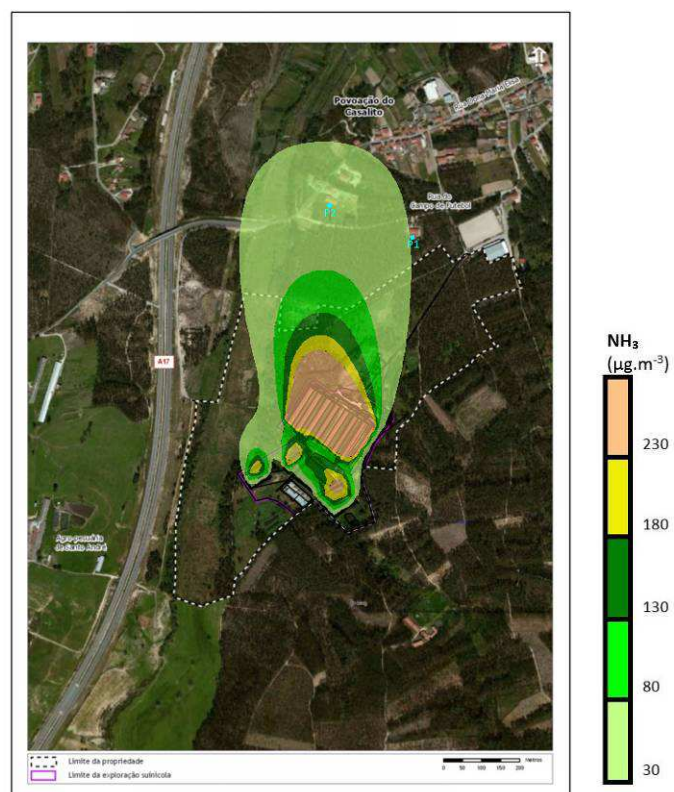


Figura 5.11 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de NH₃.

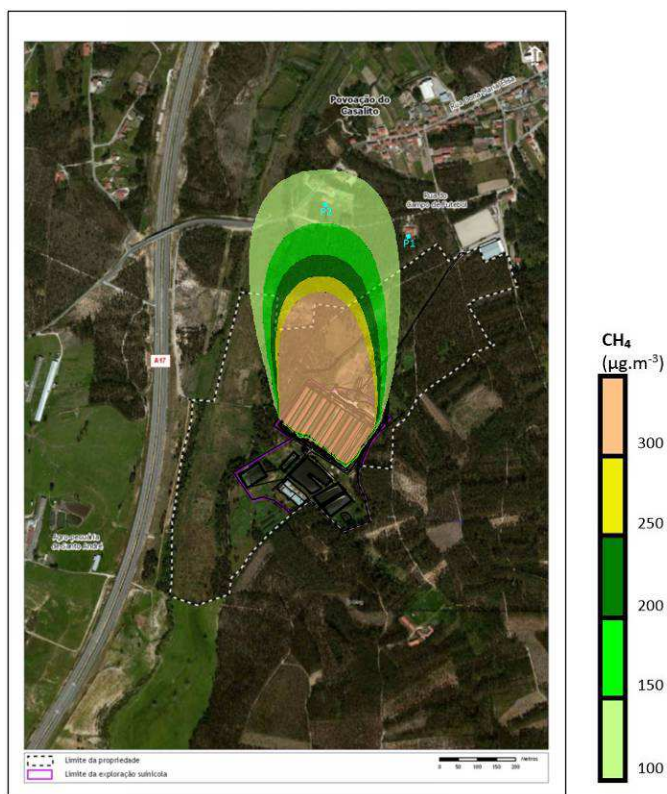


Figura 5.12 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de CH₄.

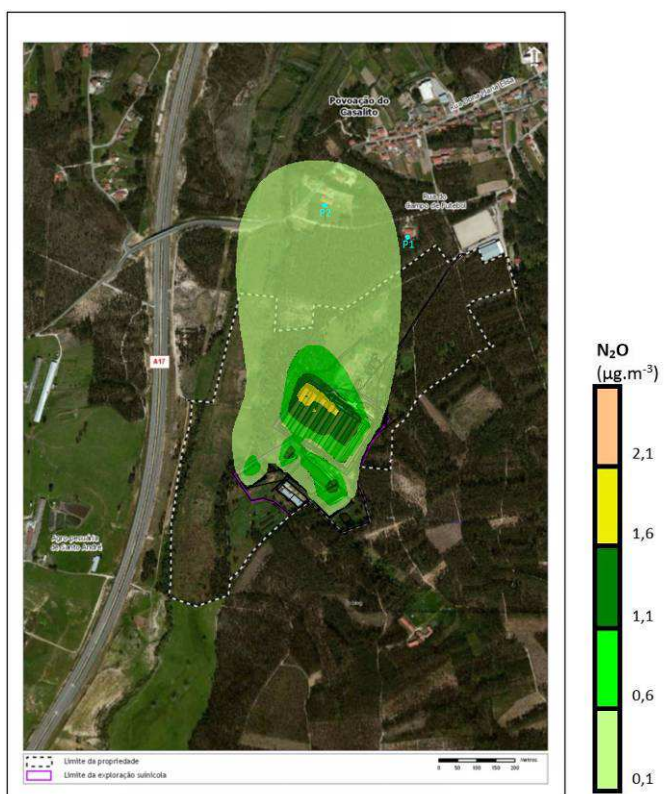


Figura 5.13 - Distribuição espacial das concentrações médias horárias de N₂O.

Pela análise dos resultados obtidos na situação do pior cenário possível, pode-se constatar que a concentração dos poluentes ao nível do solo não ultrapassam os limites legais (Quadro 5.15).

Quadro 5.15 - Comparação entre valores máximos de concentração simulados e os valores limite considerados.

Poluente	Valor máximo simulado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)		Valor limite legislado ($\mu\text{g.m}^{-3}$)
	P1	P2	
PM10	6,1	9,6	75 (média diária) 48 (média anual)
COV	0,7	1,1	120 (média 8 horas)
H ₂ S	2,8	4,4	14.000 (média 8 horas)
NH ₃	28,8	45,6	2.400 (média horária)
CH ₄	81,0	128,5	----
N ₂ O	0,1	0,1	----

Pela análise dos resultados obtidos, pode-se constatar que apenas a concentração do poluente avaliado H₂S, ao nível do solo nos locais avaliados, se encontra acima dos valores limite de percepção olfativa de 1,3 a 11,9 $\mu\text{g.m}^{-3}$, o que pode indiciar a ocorrência de odores desagradáveis (Silva, 1976). Esta situação traduz-se numa potencial incomodidade olfativa cerca de 24 dias por ano.

Assim, apesar do cumprimento dos valores legais é esperada uma incomodidade decorrente da emissão de odores na envolvente, e em particular junto dos recetores sensíveis mais próximos (P1 e P2), localizados a nordeste da exploração, como resultado do funcionamento da exploração suinícola do Casalito.

O impacto na qualidade do ar resultante do funcionamento da exploração é negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Uma vez que é expectável uma situação de incomodidade, associada à emissão de odores cerca de 7% do ano, afetando um reduzido número de recetores sensíveis, o impacto é considerado de baixa significância.

Assim, o impacto na qualidade do ar resultante do funcionamento da exploração é negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Uma vez que não serão ultrapassados os valores legais o impacto é considerado como sendo de baixa significância.

- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas

A circulação dos veículos de transporte de cargas, quer de matérias-primas e subsidiárias, quer de produtos finais e subprodutos, é responsável pela emissão de poluentes atmosféricos característicos do tráfego rodoviário, nomeadamente, CO, NO_x, SO₂, hidrocarbonetos e partículas. Dadas as estimativas do número de veículos associados ao funcionamento da exploração, considera-se que o impacto associado

ao tráfego rodoviário será um impacto negativo, direto, de magnitude reduzida, provável, permanente, reversível e local. Dada a manutenção do volume de tráfego considera-se que o impacto tem uma baixa significância.

5.12.3. Síntese dos impactes

Em relação à qualidade do ar, o funcionamento da exploração cumpre o objetivo ambiental. Em resumo, os impactes identificados para a qualidade do ar apresentam a seguinte significância:

Quadro 5.16 - Síntese dos impactes na qualidade do ar.

Ação do projeto	Tipo de Impacte
Fase de funcionamento:	
- Presença física da exploração suinícola	Negativo de baixa significância
- Produção animal	
- Produção e tratamento de efluentes líquidos	
- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas	

5.12.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

- Minimização das emissões de H₂S através da gestão adequada das atividades pecuárias e dos efluentes líquidos associados.
- Os pavilhões deverão ser devidamente ventilados de forma a reduzir os níveis de H₂S, evitando a formação de odores.
- Minimização das emissões de partículas (PM10) através da manutenção regular dos sistemas de ventilação.

5.13. Ambiente sonoro

5.13.1. Metodologia

5.13.2. Descrição e caracterização do impacto

O Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, que aprovou o «Regulamento Geral do Ruído» (RGR), estabelece, no artigo 13.º, que a *instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes* em zonas mistas, na envolvente de zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados estão sujeitos ao *cumprimento dos valores limite de exposição* (fixados no artigo 11.º) e do *critério de incomodidade* (especificado na alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º).

O ruído resultante da atividade da exploração deve-se ao funcionamento de equipamentos instalados quer no interior quer no exterior, principalmente ao separador de sólidos, no sistema de tratamento dos efluentes pecuários.

Para além dos equipamentos, constituem fonte de ruído os sons (roncos ou grunhidos) emitidos pelos próprios animais.

Constitui ainda uma fonte de ruído, designadamente para o exterior da exploração, a circulação veículos pesados nas operações de receção de matérias primas e subsidiárias, de receção e expedição de animais vivos e dos efluentes pecuários, cuja intensidade de tráfego não é relevante ao longo do dia.

As fontes de ruído associadas à atividade descritas, não produzem níveis de ruído significativos e além disso, os recetores sensíveis mais próximos localizam-se no mínimo a 610 m (P1) a nordeste do centro da exploração (ver figura 4.17).

Para avaliar se uma atividade é “ruidosa permanente” e, portanto se o RGR lhe é aplicável, ela terá de ser, pelo menos audível nos recetores sensíveis potencialmente mais expostos (APA,2011), o que não se verifica, pelo reconhecimento de campo realizado.

Para assegurar que não haverá impacto sonoro sobre a população, realizou-se um conjunto de medições a 1 m das fontes de ruído descritas, tendo-se medido um valor máximo de 50 dB(A).

Para uma fonte sonora em área, cada vez que a distância à fonte emissora de ruído duplica, verifica-se um abaixamento de 3 dB no valor do nível de pressão sonora, enquanto que numa fonte pontual esse abaixamento é de 6 dB.

Considerando a propagação das fontes sonoras da exploração como fontes em área, obtém-se junto do recetor sensível mais próximo P1 (a 610 m), o valor de ruído particular inferior a 23 dB(A).

Somando logaritmicamente o valor do ruído particular ao valor sonoro da classe mais baixa dado pelo mapa de ruído de Leiria, que é de 45 dB(A), verifica-se que o ruído particular não altera o ambiente acústico do local.

Por outro lado, não existe registo de reclamações devido ao funcionamento da exploração.

Dado que o funcionamento da exploração não provoca alterações no ambiente sonoro, junto dos usos sensíveis localizados na envolvente, incompatíveis com as

disposições regulamentares aplicáveis, considera-se o impacte como sendo negligenciável.

5.13.3. Síntese dos impactes

Pode-se concluir que o objetivo ambiental para o ambiente sonoro é cumprido pelo que os impactes apresentam a seguinte significância:

Quadro 5.17 - Síntese dos impactes no ambiente sonoro.

Acção do projeto	Tipo de Impacte
Fase de funcionamento:	
- Presença física da exploração suinícola	Negligenciável
- Produção animal	
- Produção e gestão de efluentes pecuários	
- Transporte de matérias-primas, animais e pessoas	

5.13.4. Medidas de minimização

Fase de funcionamento

Tal como já foi referido anteriormente, as situações de maior impacte sonoro podem resultar do funcionamento dos equipamentos com emissões para o exterior e das áreas de produção animal.

Assim, a exploração deverá adotar as medidas necessárias para minimizar esta situação, designadamente:

- Os equipamentos com emissões para o exterior, deverão ser submetidos a manutenção e revisão periódica de modo a garantir o cumprimento dos limites legais de emissão sonora.
- Deverão ser garantidas condições de comodidade e conforto aos animais de modo a minimizar o ruído produzido pelos mesmos.

5.14. Síntese dos impactes

No Quadro 5.18 apresenta-se a síntese dos impactes descritos anteriormente para cada um dos fatores, organizado em função das ações do projeto.

Quadro 5.18 - Síntese dos impactes.

Fatores	Geomorfologia e geologia	Recursos hídricos subterrâneos	Recursos hídricos superficiais	Qualidade da água	Solo e uso do solo	Resíduos	Recursos biológicos	Paisagem	Socioeconomia	Ordenamento do território	Qualidade do ar	Ambiente sonoro
Ações do projeto												
<i>Fase de funcionamento</i>												
Presença física da exploração suinícola	○	□	■	○	□	○	□	□	○	□	■	□
Produção animal	○	■	○	□	□	■	□	○	■	○	■	□
Produção e gestão de efluentes pecuários	○	○	○	■	■	■	□	□	○	○	■	□
Valorização agrícola do efluente pecuário	○	○	○	■	■	○	○	○	○	○	○	○
Transporte de matérias-primas, produto final e pessoas	○	○	○	□	□	○	□	□	■	○	■	□

Impactes:

nulo: ○

negligenciável: □

negativo de baixa significância: ■

negativo de média significância: ■■

negativo de elevada significância: ■■■

negativo indeterminado: ?

positivo de baixa significância: ■

positivo de média significância: ■■

positivo de elevada significância: ■■■

positivo indeterminado: ?

6.1. Diretrizes para o plano geral de monitorização

Neste ponto são apresentados os planos de monitorização para que se possa determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a sugestão ou adaptação de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais.

Deste modo, para as componentes recurso hídricos e resíduos, são propostos planos de monitorização.

Recursos hídricos

- **Parâmetros a monitorizar:**
 - Parâmetros definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto: pH, condutividade, cloretos, sulfatos, cálcio, magnésio, sódio, potássio, alumínio, chumbo, cádmio, dureza total, nitratos, azoto amoniacal, sólidos suspensos totais, coliformes totais, coliformes fecais.
 - Quantidade de água captada.
- **Locais:** captação existente na exploração.
- **Frequência das amostragens:** duas vezes por ano, correspondente à época seca e à das chuvas para a qualidade e mensal para o registo da quantidade de água captada.
- **Técnicas e métodos:** de acordo com o Decreto-Lei nº 236/98.
- **Definição de indicadores ambientais:** cumprimento dos limites definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98, de 1 de agosto (água destinada à rega).
- **Periodicidade dos relatórios de monitorização:** anual.

Resíduos

- **Parâmetros a monitorizar:** quantidades de resíduos produzidos.
- **Locais:** local de armazenamento temporário de resíduos.
- **Frequência das amostragens:** trimestral.
- **Técnicas e métodos:** deverá ser efetuado o registo dos quantitativos com a designação do código LER e as condições de armazenamento.
- **Definição de indicadores ambientais:** -.
- **Periodicidade dos relatórios de monitorização:** anuais.

6.2. Recomendações e medidas de gestão ambiental

Para a fase de funcionamento deverão ser implementadas todas as medidas de minimização de impactes e recomendações conforme apresentado no Quadro 6.2.

Quadro 6.1 - Medidas a implementar na fase de funcionamento.

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
Presença física da exploração suinícola	- Deverá ser solicitada a atualização da licença de utilização do Domínio Hídrico, atendendo à ocupação de uma linha de água por uma das lagoas.
Produção animal	- Atualizar a licença de utilização dos recursos hídricos de 24.000 m³/ano para 41.000 m³/ano. - Instalar um medidor de caudal na captação existente na exploração, de modo a ter-se um conhecimento do real valor de água captada, devendo ser preenchido um registo mensal. - Na exploração deverão estar disponíveis materiais absorventes para conter eventuais derrames de óleos e combustíveis. - As condições de armazenamento do estrume no depósito de sólidos deverão ser melhoradas por forma a garantir a proteção da qualidade da água. - Implementar o plano de monitorização da qualidade da água subterrânea. - Os equipamentos com emissões para o exterior, deverão ser submetidos a manutenção e revisão periódica de modo a garantir o cumprimento dos limites legais de emissão sonora. - Deverão ser garantidas condições de comodidade e conforto aos animais de modo a minimizar o ruído produzido pelos mesmos. - Os meios de deposição temporária de resíduos deverão garantir a proteção dos solos, águas superficiais e subterrâneas pelo que deverão ser colocados em locais devidamente impermeabilizados, planos, protegidos da pluviosidade e afastados das linhas de drenagem. - Os pavilhões deverão ser devidamente ventilados de forma a reduzir os níveis de H₂S, evitando a formação de odores. - Minimização das emissões de partículas (PM10) através da manutenção regular dos sistemas de ventilação.
Produção e gestão de efluentes pecuários	- Deverá ser garantida uma boa exploração do sistema de armazenamento de efluentes pecuários, de forma a evitar entupimentos e a ultrapassagem da capacidade de retenção. - Minimização das emissões de H₂S através da gestão adequada das atividades pecuárias e dos efluentes líquidos associados.
Valorização agrícola de efluentes pecuários	- Deverá ser integralmente cumprido o “Código das Boas Práticas Agrícolas” (MADRP, 1997), nomeadamente através do estipulado pelo Plano de Gestão de Efluentes Pecuário (PGEPE) e pelo Plano de Culturas definido. - Deverá ser ajustada a aplicação do efluente nos locais, nas quantidades e na periodicidade adequados, tendo em consideração o estipulado no Plano de Gestão de Efluentes Pecuário (PGEPE) e no Plano de Culturas definido para a Valorização Agrícola de Efluentes Pecuários (VAEP), por forma a evitar contaminações do solo e dos recursos hídricos, dando cumprimento ao “Código das Boas Práticas Agrícolas” (MADRP, 1997) e à legislação específica para a gestão de efluentes pecuários. - Deverá ser implementado o Plano de Cultura de forma rigorosa, respeitando as áreas de espalhamento e deixando livres as áreas condicionadas. - Sempre que possível deve ser evitado o espalhamento do efluente nos meses de inverno, quando os níveis de precipitação são mais elevados, e sempre que ocorram condições de precipitação, o que potencia o aumento da lixiviação dos nutrientes, especialmente quando ocorrem chuvadas intensas e prolongadas, e de modo a minimizar o risco de contaminação das águas dos aquíferos mais profundos. - Planear a adequada aplicação dos efluentes no solo e efetuar um registo rigoroso, por

Ações do projeto	Medidas de minimização na fase de funcionamento
	parcela, das quantidades aplicadas anualmente, a sua composição e características, método de aplicação, assim como o registo da eventual aplicação de outros materiais fertilizantes. - Realizar análises aos solos, de acordo com o estabelecido no anexo VI da Portaria n.º 631/2009. - As zonas de espalhamento devem respeitar as distâncias de segurança em relação a linhas de água e à captação de água, além de ter em consideração a proximidade com as localidades e as direções dos ventos predominantes. - Aplicar o efluente no solo com recurso a equipamentos que funcionem a baixa pressão, para reduzir as perdas de azoto por volatilização e a libertação de odores, ou, sempre que possível e aplicável, utilizar equipamentos que permitam a injeção do efluente na camada arável do solo. - Sempre que possível, manter e reforçar plantações de espécies ripícolas junto às linhas de água, em locais onde eventualmente possam ocorrer escorrências de efluentes.

7

Lacunas técnicas e de conhecimento

Segue-se uma lista das lacunas de conhecimento, as quais de alguma forma poderão ter condicionado a análise realizada, nomeadamente:

- Lacunas no levantamento topográfico atualizado fornecido pelo proponente. Estas lacunas foram colmatadas através da atualização das estruturas existentes, com base em imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing maps*.
- Ausência de levantamento da rede de drenagem dos efluentes pecuários.
- Não foram encontrados valores de referência de qualidade do ar para o N_2O e CH_4 .

Terminado o trabalho, e em jeito de balanço, é o momento de se sintetizarem as principais conclusões das análises efetuadas.

Começamos por salientar que a exploração suinícola do Casalito corresponde a uma exploração existente e em pleno funcionamento. O proponente pretende concluir o licenciamento da exploração suinícola, dimensionada para uma capacidade total de 1.008 porcas híbridas, o que corresponde a 1.502 CN.

Da análise efetuada sobre o funcionamento da exploração verificou-se que esta não apresenta impactes ambientais suscetíveis de preocupação. Todos os meios recetores sofrem impactes negativos de baixa significância ou negligenciáveis.

A exploração apresenta ainda efeitos positivos na socioeconomia, por prolongar o contributo para a dinamização da economia local, e no solo nos locais de espalhamento do efluente, pois permite a sua fertilização.

O controlo do impacte da exploração suinícola no ambiente está no entanto dependente do rigoroso cumprimento do Código de Boas Práticas Agrícolas e do Plano de Gestão de Efluentes Pecuários que prevê a aplicação do chorume em terrenos agrícolas. Os sólidos separados do efluente líquido poderão ser vendidos para outras explorações agrícolas.

Para a fase de funcionamento da exploração são propostos planos de monitorização para que se possa determinar de forma sistemática a eficácia das medidas de minimização implementadas, permitindo, caso se justifique, a adoção de outras medidas que possam corrigir possíveis impactes residuais. Assim, são propostos para a fase de funcionamento planos de monitorização para as componentes recursos hídricos e resíduos.

Abreu et al. (2004) - Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental; DGOTDU/Universidade de Évora.

Abreu, Alexandre Cancela d' e Correia, Teresa Pinto (2001) - Identificação e caracterização d Unidades de Paisagem de Portugal Continental, Finisterra, XXXVI.

Agência Portuguesa do Ambiente (2015) - Manual de Apoio ao Preenchimento do Formulário PRTR - Emissões Ar.

Agência Portuguesa do Ambiente (2011) - Guia prático para medições de ruído ambiente.

Agência Portuguesa do Ambiente (2009) - Notas técnicas para relatórios de monitorização de Ruído-- fase de obra e fase de exploração.

Almeida et al. (2000) - Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. INAG-DSRH-DR sub.

Almeida, N. F. et al. (2001) - Guias Fapas Anfíbios e Répteis de Portugal - ed. Fapas, Portugal.

Alves, J.M.S.; Santo, M.D.E.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C.; Lousã, M.F. (1998) - Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental, Tipos de Habitats mais significativos e Agrupamentos Vegetais Significativos - Instituto da Conservação da Natureza.

APA/ARH-Centro (2015) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) para 2016-2021 (revisão em consulta publica).

APA/ARH-Tejo (2015) - Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do rio Tejo Integrada na Região Hidrográfica 5 para 2016-2021 (revisão em consulta publica).

APA/ARH-Centro (2012) - Plano de Gestão da Região Hidrográfica (PGRH) do Vouga, Mondego e Lis (RH4A).

APA/ARH-Tejo (2012) - Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas do rio Tejo Integrada na Região Hidrográfica 5 (revisão final).

Araújo, S., Ferreira, S. (2003) - Vulnerabilidade das águas subterrâneas face ao uso de efluentes de suiniculturas para fins agrícolas (Santiago do Cacém, Alentejo) - Relatório do trabalho final de curso da Licenciatura em Engenharia do Ambiente, Instituto Superior Técnico.

Botelho da Costa, Joaquim (1992) - Estudo e Classificação das rochas por exame macroscópicos (7ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Cabral, F. Caldeira; Telles, G. Ribeiro (1999) - A Árvore em Portugal - Assírio & Alvim.

Cabral, J. e Ribeiro, A. (1988) - Carta Neotectónica de Portugal Continental, a escala 1/1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.

Carvalho Cardoso, J. V. J. de (1965) - Os Solos de Portugal, sua classificação, caracterização e génese, 1-A sul do rio Tejo - Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas.

Castells, A. E Mayo, M. (1993) - Guia de los mamíferos en libertad de España y Portugal - ed. Pirámide, Espanha.

CETUR (1980) - Guide du bruit des transports terrestres, fascicule prévision des niveaux sonores.

CCDR-C (2001) - Plano de Bacia Hidrográfica do rio Lis.

Coriolis (1992) - Estudo geológico/ geotécnico elaborado no EIA da ampliação da exploração.

Costa, J.C.; Aguiar, C.; Capelo, J.H.; Lousã, M. & Neto, C. (1998) - Biogeografia de Portugal Continental - Quercetea, Volume 0, Associação Lusitana de Fitossociologia.

Costa, Joaquim Botelho da (1991) - Caracterização e Constituição do Solo (4ª Edição) - Fundação Calouste Gulbenkian.

Coutinho, A.X.P. (1939) - Flora de Portugal (Plantas Vasculares).

Laboratório de Acústica do Instituto Politécnico de Leiria (2013) - Mapa de Ruído do Concelho de Leiria - Atualização de acordo com o Decreto-lei n.º 9/2007.

Direcção-Geral do Ambiente (1971) - Carta dos Solos - Atlas do Ambiente, à escala 1:1000000.

DGAV (2014) - Água de Qualidade Adequada para Alimentação Animal - Guia de boas práticas - Rev-2. FEV 2014; 14/03/2014 - Direcção Geral de Alimentação e Veterinária.

EPA (2001) - Emissions from Animal Feeding Operations - U.S. Environmental Protection Agency.

EPPNA, 1998 - Plano Nacional da Água.

European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise -WG-AEN (2007) - Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure.

Franco, J.A. (1971, 1984) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume I-II.

Franco, J.A.; Afonso, M.L.R. (1994, 1998) - Nova Flora de Portugal (Continente e Açores) - Volume III- Fascículo I e II.

Harris, C. M. (1998) - Manual de medidas acusticas y control del ruido, Ed. McGraw-Hill, 3.ª ed.

Laboratório Químico Agrícola Rebelo da Silva (2006) - Manual de Fertilização de Culturas- INIAP.

Laboratório Nacional de Engenharia Civil - LNEC (2011) - Caracterização da vulnerabilidade à poluição dos sistemas aquíferos da região hidrográfica do Centro (relatório 287/2011-NAS).

Leiriapolis, S.A. (2001) - Estudo hidrológico/hidráulico do rio Lis, na zona de intervenção do Programa Polis na cidade de Leiria - memória descritiva.

Instituto da Conservação da Natureza (2005) - Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal, Volume I, Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios.

Instituto do Ambiente (2004) - Atlas do Ambiente Digital - Carta de Capacidade de Usos do Solo, escala 1:1.000.000 (SROA, 1982).

Instituto do Ambiente - Nota Técnica: Diretrizes para a avaliação de ruído de atividades permanentes (fontes fixas).

Instituto do Ambiente (sem data) - Nota técnica: Técnicas de prevenção e controlo do ruído.

Instituto do Ambiente (sem data) - Diretrizes para a Elaboração dos Estudos de Impacte Ambiental de Instalações de Suinicultura existentes, sujeitas a Avaliação de Impacte Ambiental e a Licenciamento Ambiental

Instituto de Meteorologia (1997) - Carta de Isossistas de intensidade Máxima.

MADRP - Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícola (1999) - Manual Básico de Práticas Agrícolas: Conservação do Solo e da Água.

MADRP - Grupo de Trabalho Técnico para as Boas Práticas Agrícola (1997) - Código de boas práticas agrícolas para a protecção da água contra a poluição com nitratos de origem agrícola.

MAOT / DGA (2001) - Relatório sobre a metodologia aplicada em Portugal, relativa à avaliação preliminar da qualidade do ar, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE -- Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território / Direção Geral do Ambiente.

MCOTA / IA (2002) - Avaliação preliminar da qualidade do ar em Portugal, no âmbito da Diretiva 1999/30/CE - SO₂, NO₂, NO_x, PM₁₀ e Pb - Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente / Instituto do Ambiente.

Município de Leiria (2014) - PDM de Leiria (revisão) - Caracterização socio-territorial, Tomo V. Ambiente e riscos.

NP ISO 9612-2 (2014) - Acústica. Atenuação do som na sua propagação ao ar livre. Parte 2 - Método geral de cálculo.

NP ISO 1996-1 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 1 - Grandezas fundamentais e métodos de avaliação.

NP ISO 1996-2 (2011) - Acústica. Descrição, medição e avaliação do ruído ambiente. Parte 2 - Determinação dos níveis de pressão sonora do ruído ambiente.

Oliveira, M.E.; Crespo, E.G. (1989) - Atlas da Distribuição dos Anfíbios e Répteis de Portugal Continental - SNPRCN.

Pereira, José Luís da Silva (2005) - Manipulação de efluentes de bovinicultura: pré-tratamento e aplicação ao solo. Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia Sanitária.

PNPA, 1995 - Plano Nacional da Política do Ambiente, Resolução do Conselho de Ministros n.º 38/95 de 21-04-1995.

Quelhas dos Santos, J. (1995) - Fertilização e poluição, Reciclagem agro-florestal de resíduos orgânicos

Rufino, R. (1989) - Atlas das Aves que nidificam em Portugal Continental - SNPRCN.

Serviços Geológicos de Portugal (1968) - Carta geológica de Portugal folha 23-C (Leiria), à escala 1:50.000, e respetiva notícia explicativa.

Silva, M. (1976) - Poluição Atmosférica Provocada pela Indústria de Fabricação de Pasta de Papel, Boletim Semanal da DGS.

Sondalis (2001) - relatório do furo na exploração suinícola do Casalito.

Vieira, J. (2007) - Transformações Biogeoquímicas na Bacia Hidrográfica do Rio Lis - Dissertação apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto com vista à obtenção do grau de Doutor

Páginas da Internet consultadas:

- Agência portuguesa do Ambiente - Página Web da Qualidade do Ar - <http://www.qualar.org>
- Direção Regional de Agricultura e Pescas do Centro (DRAP Centro) - <http://www.drapc.min-agricultura.pt/drapc/servicos/licenciamento/reap.php>; <http://aps.drapc.mamaot.pt/reports/rwservlet?reaplic>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Plano Sectorial da Rede Natura 2000 - <http://www.icnf.pt/psrn2000/>
- Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas - Sistema de Informação do Património Natural (SIPNAT) - <http://www.icn.pt/sipnat>
- Instituto Nacional de Estatística - <http://www.ine.pt/>
- Município de Leiria - <http://www.cm-leiria.pt/>
- SNIRH - Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos - <http://snirh.pt/>
- <https://mesozoico.wordpress.com/2009/06/02/caracterizacao-hidrografica-da-bacia-do-rio-lis/>