Ambiente| Desenvolvimento

idad

Estudo de Impacte Ambiental da Consolidação do Parque Empresarial de Lanheses

Volume II - Relatório Síntese

R212.17-13/06.10

SETEMBRO 2017

Estudo de Impacte Ambiental da Consolidação do Parque Empresarial de Lanheses

Volume II – Relatório Síntese

Relatório elaborado para:

Câmara Municipal de Viana do Castelo
Passeio das Mordomas da Romaria
4904-877 Viana do Castelo

R212.17-13/06.10

SETEMBRO 2017

Instituto do Ambiente e Desenvolvimento | Campus Universitário 3810-193 AVEIRO | tel: 234.400.800 | fax: 234.400.819 | email: sec@idad.ua.pt

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental da Consolidação do Parque Empresarial de Lanheses. Volume II – Relatório Síntese
Cliente:	Câmara Municipal de Viana do Castelo Passeio das Mordomas da Romaria 4904-877 Viana do Castelo
Nº do Relatório:	R212.17-13/06.10
Tipo de Documento:	Relatório Final
Data de Emissão:	11 de setembro de 2017

Validação	Aprovação
(Sérgio Bento, Dr.)	(Miguel Coutinho, Doutor) Secretário Geral

Índice

1. INTRODUÇÃO 1

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO 1
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE 1
1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL 1
1.4 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E DA AUTORIDADE DE AIA 1
1.5 ANTECEDENTES 2
1.6 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA 5
1.6.1 Metodologia Geral 5
1.6.2 Estrutura 6
1.7 EQUIPA TÉCNICA 7

2. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS 9

2.1 LOCALIZAÇÃO DO PROJETO 9
2.1.1 Localização administrativa 9
2.1.2 Localização em áreas sensíveis 9
2.1.3 Acessos ao Projeto 9
2.1.4 Breve enquadramento da área envolvente 11
2.2 RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA 14
2.3 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL 14
2.4 CONFORMIDADE COM SERVIDÕES CONDICIONANTES, EQUIPAMENTOS E INFRAESTRUTURAS 16
2.5 OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE DO PROJETO 16
2.6 DESCRIÇÃO DO PROJETO 17
2.6.1 Parâmetros urbanísticos 19
2.6.2 Rede de Infraestruturas 20
2.7 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES 27
2.8 CONSTRUÇÃO DO PROJETO 31
2.8.1 Faseamento construtivo 31
2.8.2 Preparação do terreno 31
2.8.3 Estaleiro 34
2.8.4 Enquadramento paisagístico 34
2.9 ALTERNATIVAS 35
2.10 MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS 35
2.10.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos 36
2.10.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis 36
2.11 AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES 38

3. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO 39

3.1 CLIMA 39
3.1.1 Enquadramento climático 39
3.1.2 Projeções climáticas 42
3.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 43
3.2.1 Metodologia 43
3.2.2 Enquadramento geológico e estrutural 43
3.2.3 Litologia 44
3.2.4 Tectónica e sismicidade 45

3.2.5 Recursos geológicos de interesse económico e conservacionista 47
3.2.6 Geomorfologia 48
3.3 HIDROGEOLOGIA 48
3.3.1 Metodologia 48
3.3.2 Caracterização geral do sistema aquífero 49
3.3.3 Usos de água subterrânea 51
3.3.4 Fontes de poluição, estado das massas de água, vulnerabilidade e sensibilidade à poluição 53
3.3.5 Qualidade das águas subterrâneas 54
3.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 56
3.4.1 Metodologia 56
3.4.2 Rede Hidrográfica 56
3.4.3 Hidrologia 66
3.4.4 Usos das águas superficiais 69
3.4.5 Fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição 70
3.4.6 Qualidade da água superficial 70
3.5 QUALIDADE DO AR 75
3.5.1 Metodologia 75
3.5.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos 75
3.5.3 Recetores sensíveis 76
3.5.4 Emissão de poluentes atmosféricos 76
3.5.5 Caracterização da Qualidade do Ar 79
3.6 AMBIENTE SONORO 80
3.6.1 Identificação das principais fontes sonoras e recetores 80
3.6.2 Medições de ruído 81
3.6.3 Mapas de ruído 83
3.7 FAUNA E FLORA 84
3.7.1 Metodologia 84
3.7.2 Áreas classificadas 88
3.7.3 Biótopos presentes na área de estudo 90
3.7.4 Flora e vegetação 91
3.7.5 Fauna 102
3.8 SOLOS E USO DO SOLO 106
3.8.1 Metodologia 106
3.8.2 Caracterização 106
3.9 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 112
3.9.1 Metodologia 112
3.9.2 Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte 113
3.9.3 Plano Diretor Municipal de Viana do Castelo 115
3.10 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 120
3.10.1 Metodologia 121
3.10.2 Resultados 122
3.11 PAISAGEM 126
3.11.1 Metodologia 127
3.11.2 Caracterização 129
3.11.3 Unidades de paisagem 133
3.11.4 Análise visual 140
3.12 SÓCIO-ECONOMIA 142
3.12.1 Metodologia 142
3.12.2 Escala sub-regional e concelhia 143
3.12.3 Emprego, poder de compra e atividades económicas 145
3.12.4 Área de intervenção direta 151
3.12.5 Rede de acessibilidades 153
3.13 EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO 157

4. ANÁLISE DE IMPACTES 159

4.1 METODOLOGIA GERAL 159
4.1.1 Ações suscetíveis de causarem impactes 159

4.1.2 Características dos impactes *160*
4.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA 162
4.2.1 Metodologia *162*
4.2.2 Classificação de Impactes *162*
4.3 HIDROGEOLOGIA 165
4.3.1 Metodologia *165*
4.3.2 Classificação de Impactes *165*
4.4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS 167
4.4.1 Metodologia *167*
4.4.2 Classificação de Impactes *168*
4.5 QUALIDADE DO AR 180
4.5.1 Metodologia *180*
4.5.2 Classificação de Impactes *180*
4.6 AMBIENTE SONORO 182
4.6.1 Metodologia *182*
4.6.2 Classificação de Impactes *183*
4.7 FAUNA E FLORA 185
4.7.1 Metodologia *185*
4.7.2 Classificação de Impactes *185*
4.8 SOLOS E USO DO SOLO 190
4.8.1 Metodologia *190*
4.8.2 Classificação de Impactes *190*
4.9 ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO 193
4.9.1 Metodologia *193*
4.9.2 Classificação de Impactes *193*
4.10 PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO E CONSTRUÍDO 200
4.10.1 Metodologia *200*
4.10.2 Classificação de Impactes *201*
4.11 PAISAGEM 201
4.11.1 Metodologia *201*
4.11.2 Classificação de Impactes *203*
4.12 SÓCIO-ECONOMIA 210
4.12.1 Metodologia *210*
4.12.2 Classificação de Impactes *211*
4.13 IMPACTES CUMULATIVOS 214
4.13.1 Metodologia *214*
4.13.2 Avaliação dos efeitos cumulativos *214*
4.14 SÍNTESE DOS IMPACTES DO PROJETO 221

5. MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES 225

5.1 LISTA DE MEDIDAS PROPOSTAS 225
5.1.1 Fase de pré-construção *225*
5.1.2 Fase de construção *226*
5.1.3 Fase pós-construção *228*
5.1.4 Fase de funcionamento *229*
5.2 EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS E IMPACTES RESIDUAIS 229

6. MONITORIZAÇÃO 237

7. LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO 239

8. CONCLUSÕES 241

9. BIBLIOGRAFIA 243

(página intencionalmente deixada em branco)

1. Introdução

1.1 Identificação do Projeto

O presente relatório contém o **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Consolidação do Parque Empresarial de Lanheses** localizado na freguesia de Lanheses do concelho de Viana do Castelo. O projeto em causa encontra-se em fase de Projeto de Execução.

O projeto de execução da consolidação do PEL, em avaliação, consiste na preparação do loteamento e na implementação de um projeto integrado de drenagem das águas pluviais.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do projeto é a Câmara Municipal de Viana do Castelo, sedeada no Passeio das Mordomas da Romaria, 4904-877 Viana do Castelo com os seguintes contactos:

- Telefone: 258 809 300
- Fax: 258 809 347
- Email: cmviana@cm-viana-castelo.pt

1.3 Enquadramento legal

Tendo em conta o regime jurídico de urbanização e edificação (Decreto-Lei n.º 555/99 de 16 de dezembro, com a redação que lhe foi dada pela Lei n.º 60/2007 de 4 de setembro, pelo Decreto-Lei n.º 26/2010, de 30 de março e pelo Decreto-Lei n.º 136/2014, de 9 de setembro) o projeto em causa insere-se numa operação urbanística, na medida em que serão criadas infraestruturas destinadas a servir diretamente as edificações do Parque Empresarial de Lanheses.

Regime de avaliação de impacte ambiental

Em termos de enquadramento legal, ao abrigo do regime jurídico de AIA, a consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) encontra-se sujeita a AIA nos termos da subalínea i) da alínea c), do nº 4, do Artigo 1º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), ''*qualquer alteração ou ampliação dos projetos incluídos no anexo I ou do anexo II, anteriormente sujeitos a AIA e já autorizados, executados ou em execução, que corresponda a um aumento igual ou superior a 20% do limiar e que seja considerada, com base em análise caso a caso nos termos do artigo 3.º, como suscetível de provocar impacte significativo no ambiente*'.

O projeto em avaliação configura a tipologia de Projetos de Infraestruturas cujo limiar para a sujeição a AIA é ter uma área igual ou superior a 20 ha (alínea 10 do Anexo II do Decreto-Lei n.º 151-B/2013). Com a ampliação (27,0 ha) o PEL ficará com uma área total de 60,1 ha. De acordo com o referido está sujeito a AIA.

1.4 Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

A entidade competente para autorização do projeto é a Câmara Municipal de Viana do Castelo.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), estando o projeto da consolidação do PEL abrangido pelo anexo II e de acordo com alínea b do artigo 8.º a autoridade de AIA é a Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte (CCDR-N).

1.5 Antecedentes

O Parque Empresarial de Lanheses (PEL) existe desde 2001, altura em que foi submetido a licenciamento a primeira fase de loteamento do Parque com uma área de cerca de 9,6 ha (Figura 1.1). Nos termos do regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental (AIA) vigente à data (Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio), apenas os projetos de loteamento e parques industriais com área igual ou superior a 10 ha estavam sujeitos a AIA (nº 2, art.º 1 e Anexo II, n.º 10, alínea a).

Dado que a área sujeita à primeira fase de loteamento do Parque era inferior a 10 ha, não houve lugar à realização de um processo de AIA. Contudo, no início de 2001, por iniciativa do promotor, foi realizado um Estudo de Incidências Ambientais (EIncA) (IDAD, 2001a; IDAD,2001b), com o intuito de que o processo de implantação do Parque fosse efetuado de forma ambientalmente correta.

Em 2003, o promotor decide avançar com a expansão do Parque existente, tendo realizado um estudo prévio, para o qual, em janeiro de 2004, se procedeu à elaboração de um Estudo de Impacte Ambiental (EIA) que decorreu até setembro de 2004. A elaboração do EIA teve por base os estudos ambientais realizados aquando da elaboração do EIncA em 2001, tendo-se procedido à sua atualização (IDAD, 2004).

Em novembro de 2004, o projeto foi sujeito, em fase de Estudo Prévio, a processo de Avaliação (AIA) de Impacte Ambiental (n.º 387). Este processo de AIA teve início em 16 de dezembro de 2004, data em que foi nomeada a Comissão de Avaliação (CA) (Figura 1.1).

A 10 de Janeiro de 2005, através do ofício Proc. 256/04 DAA – 387/AIA da CCDR Norte, foram solicitados, ao promotor, elementos adicionais no sentido de esclarecer algumas lacunas identificadas pela CA.

Posteriormente, e ao abrigo do n.º 6 do artigo 13º do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de abril, foi solicitado, a 31 de janeiro de 2005, ao promotor o envio do loteamento industrial da 1ª fase do Parque Empresarial de Lanheses, em suporte digital e georreferenciado.

Em fevereiro de 2005, procedeu-se à entrega de um aditamento ao EIA, no qual se esclareciam as lacunas identificadas. A conformidade do projeto foi obtida em março de 2005.

Iniciou-se então a consulta pública, que decorreu de 22 de março a 27 de abril de 2005.

O processo de AIA terminou a 22 de julho de 2005 com a emissão do Parecer da CA e da Declaração de Impacte Ambiental (DIA). A DIA foi emitida com parecer favorável condicionada:

- Ao integral cumprimento das considerações, medidas de minimização, programas de monitorização e elementos a apresentar no RECAPE;
- À não afetação da linha de água que nasce e atravessa o terreno afeto ao Parque Empresarial de Lanheses, no âmbito de qualquer intervenção relacionado com o projeto.

Em junho de 2007, é apresentado pelo proponente o Relatório Técnico desenvolvido no âmbito do Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do projeto designado por expansão do Parque Empresarial de Lanheses (IDAD, 2007), o qual consistiu na ampliação a Norte e a Sul da primeira fase do loteamento do Parque Empresarial de Lanheses com a designação de 2ª e 3ª fase respetivamente (Figura 1.1).

Em 21 de Agosto de 2007, foi emitido Parecer Final da CA do Impacte Ambiental sobre a conformidade do RECAPE com a DIA, remetendo para sede de licenciamento a apresentação de alguns elementos, sujeitos à apreciação da CCDRN.

Tendo em consideração os aditamentos remetidos pelo promotor, a 20 de dezembro de 2007, a CA solicitou esclarecimentos adicionais, relacionados essencialmente com o Plano de Acompanhamento Ambiental e a "Solução Integrada dos Sistemas de Drenagem de Águas Superficiais".

Em março de 2008, a CCDR-N emitiu "(…) *parecer favorável, condicionado à implementação do projeto nos termos exarados na DIA e posteriores pareceres emitidos em fase de RECAPE, bem como à apresentação (…) do projeto de execução da Solução Integrada do Sistema de Drenagem de Águas Superficiais referente à Expansão do PEL*".

Em 2007, foi ainda projetada a 4ª fase de ampliação do PEL, tendo sido realizado um EIncA, em fase de Projeto de Execução (Ecovisão; Arqpais, 2007). A área com cerca de 7,5 ha correspondia à instalação de uma unidade de mecatrónica, de produção de aerogeradores da Enercompor.

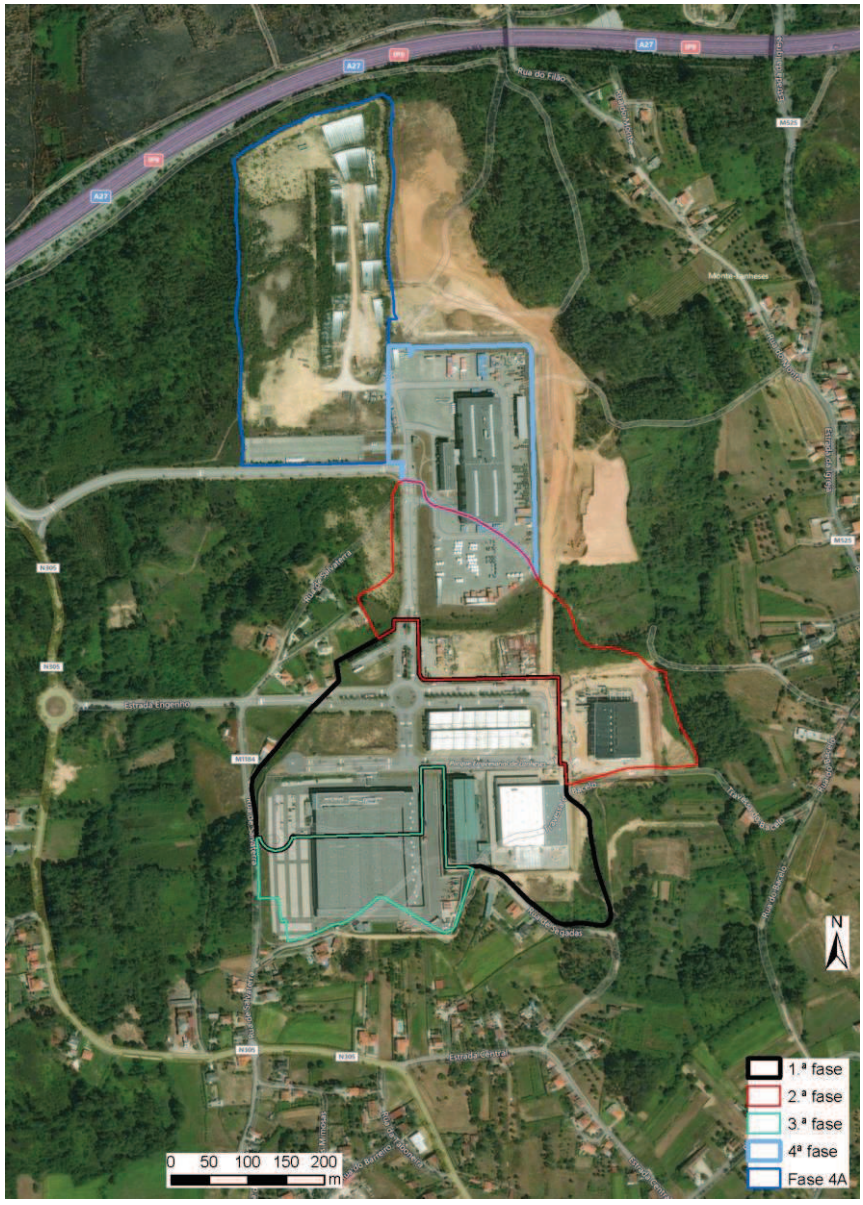


Figura 1.1 - Faseamento da ampliação do Parque Empresarial de Lanheses

Decorrendo da análise deste EIncA, a CCDR-N emitiu parecer, a 20 de Dezembro de 2007, referindo que "*a expansão correspondente à 4ª fase foi considerada, como não sujeita a procedimento de AIA uma vez que, por um lado, tinha sido desenvolvido recentemente um procedimento de AIA sobre as fases anteriores, considerando-se não existir alterações significativas relativamente à situação de referência de então e atual, que permitiu conhecer em*

detalhe a envolvente e os impactes das operações de loteamento, bem como determinar medidas de minimização e planos e monitorização adequados e, por outro lado, os impactes negativos previstos ao nível de vários descritores foram entendidos como não sendo de tal modo significativos que justificassem o desenvolvimento de procedimento de AIA, não se verificando enquadramento ao abrigo do ponto 13 do anexo II do Decreto-Lei n.º 69/2000, de 3 de maio, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 197/2005, de 8 de novembro".

Em 2008, foi previsto o projeto de ampliação da 4ª fase do PEL, correspondente à fase 4A, cujo promotor foi a Câmara Municipal de Viana do Castelo. A fase 4A era constituída por um lote, com uma área 9,37 ha, destinado à construção da fábrica de pás de rotor de aerogeradores da Enercompor.

Em agosto de 2008 foi elaborado um Aditamento ao EIncA da 4ª fase do PEL (Ecovisão; Arqpais, 2008). Este estudo teve como objetivo principal justificar o não enquadramento do projeto no ponto 13 do Anexo II do Decreto-Lei nº 197/2005 de 8 de novembro.

Neste sentido a entidade licenciadora solicitou parecer à CCDR-N relativamente ao enquadramento do projeto da fase 4A no processo de AIA. A 13 de Fevereiro de 2009, após análise do aditamento ao EIncA, a CCDR-N solicitou esclarecimentos e a apresentação de alguns elementos complementares. Em maio de 2009, o proponente apresentou, um 2º aditamento.

A CCDR-N emitiu o parecer final em junho de 2009 referindo que: "*pesando o facto de estar a ser desenvolvido um EIA que abrangeria a totalidade do PEL, a conjuntura atual e a importância do projeto, dado o investimento previsto e a perspetiva de empregabilidade do mesmo, a circunstância de que a decisão de sujeição a AIA, pelos prazos envolvidos, poderia pôr em causa a respetiva viabilidade, e acima de tudo, tendo em consideração qua a CA nomeada para o efeito, decidira, na sua quase totalidade, pelo não enquadramento do projeto ao abrigo do ponto 13 do Anexo II do Decreto-Lei nº 60/2000 de 3 de Maio, na sua redação atual, considerou-se que o projeto de expansão da 4ª fase (Fase 4A) do PEL não deveria ser submetido a procedimento de AIA, desde que fosse apresentado e validado um Plano de Acompanhamento Ambiental associado à obra em questão e fosse instruído um procedimento de AIA, relativo à prevista 5ª fase, que acautelasse todos os impactes cumulativos das sucessivas ampliações.*"

No seguimento do parecer de junho de 2009 da CCDR-N, deu-se início ao processo de AIA da 5ª fase. Neste procedimento de AIA foi também apresentada a Solução Integrada dos Sistemas de Drenagem de Águas Superficiais. O processo de AIA foi instruído a 01/03/2010, obtendo desconformidade a 18/06/2010.

Em 2012, foi apresentado o EIA da unidade industrial CEMEVIANA que iria ocupar o lote A1 da 2.ª fase de ampliação do PEL (Figura 1.2). O projeto consistia na construção e exploração de uma fábrica de moagem, ensilagem e expedição de cimento a granel, saco e pacotões, com uma capacidade de produção de 103 ton/h (IDAD, 2012).

Em abril de 2013, a CCDR-N emitiu a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável, condicionada à apresentação de um conjunto de elementos a apresentar em fase de licenciamento. Contudo, após a emissão da DIA o promotor desistiu do projeto.

Sem a ocupação do lote A1 pela CEMEVIANA, o lote foi posteriormente ocupado por uma outra unidade industrial.

O PEL foi, entretanto, sujeito a uma alteração de *layout* que resultou, nomeadamente na 1ª fase do loteamento, da junção de 4 lotes com terrenos que integravam a 3ª fase de expansão do Parque para acomodar uma das maiores unidades industriais presentes no PEL e passando esse lote a designar-se de lote 1.

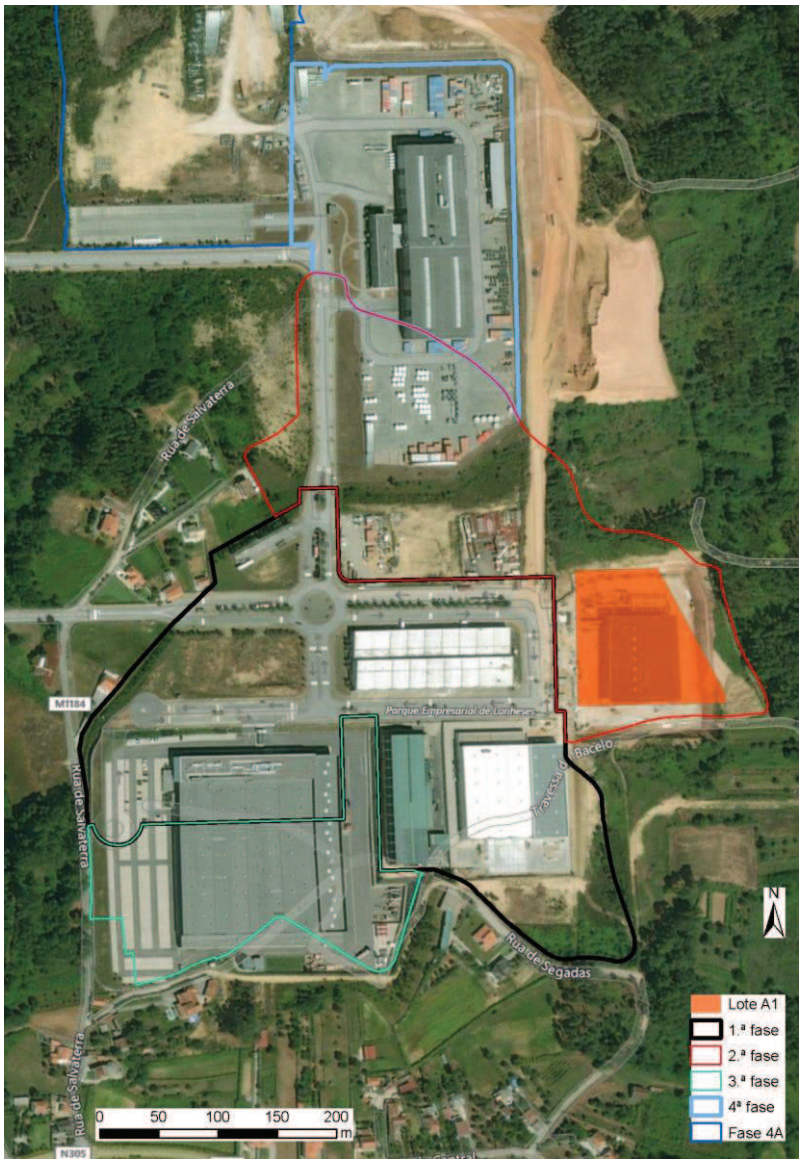


Figura 1.2 – Lote A1 da 2.ª fase de ampliação do PEL

1.6 Metodologia e Estrutura do EIA

1.6.1 Metodologia Geral

O EIA foi desenvolvido em conformidade com a legislação em vigor (Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015, de 27 de agosto), tendo em atenção as especificidades do projeto, a fase em que se encontra e as características da área de implantação do mesmo.

A caracterização do estado atual do ambiente considera os fatores ambientais considerados pela legislação e suscetíveis de serem afetados pelo projeto e as suas inter-relações, nomeadamente:

- Clima
- Geologia e Hidrogeologia
- Recursos Hídricos Superficiais
- Ambiente Sonoro
- Qualidade do Ar
- Fauna e Flora

- Património arquitetónico e arqueológico
- Paisagem
- Uso do Solo
- Ordenamento do Território
- Sócio economia

Os trabalhos relativos à caracterização do estado atual do ambiente decorreram entre maio e julho de 2017 destacando-se neste período a realização dos seguintes estudos específicos com medições na área de estudo:

- Caracterização da qualidade química das águas superficiais da ribeira Poço Negro da Golada e uma linha de água proveniente do PEL e afluente da ribeira;
- Caracterização dos biótopos existentes na área de estudo;
- Mapeamento do uso do solo na área de estudo;
- Levantamento fotográfico da área de estudo no âmbito da caracterização da Paisagem;
- Prospeção arqueológica terrestre.

Com base na caracterização do estado atual do ambiente, e nas características do projeto e ações a desenvolver, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactes ambientais, positivos e negativos decorrentes da construção da ampliação do PEL e do seu funcionamento.

Em face da avaliação dos impactes ambientais o presente estudo sugere um conjunto de medidas mitigadoras.

Os estudos ambientais foram efetuados com a colaboração do promotor tendo para o efeito sido realizadas diversas reuniões entre os membros da equipa técnica e o promotor, o qual disponibilizou total acesso ao PEL e facultou informação quer processual quer técnica afeta ao projeto.

De referir que a fase de desativação não é alvo de avaliação, na medida em que esta está condicionada pela desativação das atividades que ocupam o PEL bem como as que vierem a ocupar a área de ampliação, desconhecendo-se quer a data de implantação das atividades quer o período de vida útil dessas mesmas atividades.

1.6.2 Estrutura

O EIA foi realizado e estruturado tendo em conta a legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental.

O presente EIA é apresentado em 3 volumes:

- Volume I - Resumo Não Técnico;
- Volume II – Relatório;
- Volume III – Anexos.

O Volume I contém o Resumo Não Técnico (RNT) o qual tem como papel sumariar e traduzir em linguagem simples o conteúdo do estudo, permitindo que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projeto.

Este documento segue os “Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental” publicados em 2008 pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

O Volume II tem em consideração entre outros o previsto no Anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro. Inclui a análise das várias componentes estudadas, nomeadamente: Clima, Geologia e Geomorfologia, Hidrogeologia, Recursos Hídricos Superficiais, Ambiente Sonoro, Qualidade do Ar, Alterações Climáticas, Sistemas Ecológicos, Uso do solo, Ordenamento do Território, Paisagem, e Sócio economia. A estrutura geral do Volume II é a seguinte:

1- Introdução
2- Descrição do projeto e das alternativas consideradas
3- Caracterização do ambiente afetado pelo projeto
4- Evolução da situação ambiental na ausência de projeto
5- Análise de impactes
6- Medidas de mitigação e recomendações
7- Monitorização
8- Lacunas técnicas ou de conhecimento
9- Conclusões
10- Bibliografia

O Volume III contém os Anexos que correspondem a informação relativa a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e que serviram de base e/ou apoio à informação presente no Relatório. Este volume inclui, entre outros, documentação processual relativa ao processo de licenciamento do loteamento, trocas de correspondência relevante com entidades, Relatórios Técnicos de Ruído e Paisagem (importantes para a compreensão da informação constante no presente Volume II), etc..

1.7 Equipa Técnica

O presente EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) entre maio de 2017 e julho de 2017, sob a coordenação de Miguel Coutinho, Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente. No Quadro 1.1 apresenta-se a composição da equipa técnica, no que se refere aos responsáveis pelas diversas componentes.

Quadro 1.1 - Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Miguel Coutinho Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Coordenação Geral Clima; Alterações Climáticas;
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano, IDAD	Coordenação Técnica Ordenamento do Território; Sócio economia
Fernando Leão Licenciado em Biologia, IDAD	Fauna e Flora Uso do Solo
Rosa Pinho Mestre em Ciências das Zonas Costeira, UA	Flora
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente, IDAD	Recursos Hídricos Superficiais
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica, IDAD	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
Luís Pinto Mestre em Projeto do Ambiente Urbano	Paisagem
Sérgio Brites Mestre em hidráulica e Recursos Hídricos,	Geologia e Hidrogeologia Hidrologia
Adelaide Pinto Licenciada em História variante Arqueologia, CRIVARQUE	Património Arquitetónico e Arqueológico

(página intencionalmente deixada em branco)

2. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

2.1 Localização do Projeto

2.1.1 Localização administrativa

A área de implantação do projeto (Figura 2.1) situa-se, segundo a nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos (Decreto-Lei n.º 244/2002, de 5 de novembro) e administrativa, em:

- NUT II - Região Norte;
- NUT III – Minho-Lima;
- Distrito – Viana do Castelo;
- Concelho – Viana do Castelo;
- Freguesia – Lanheses.

2.1.2 Localização em áreas sensíveis

Na aceção do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março e pelo Decreto-Lei n.º 179/2015 de 27 de agosto, são consideradas como áreas sensíveis:

i) Áreas protegidas, classificadas ao abrigo do Decreto-Lei, n.º 142/2008, de 24 de julho;

ii) Sítios da Rede Natura 2000, Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril[1] no âmbito das Diretivas 79/409/CEE e 92/43/CEE;

iii) Zonas de proteção dos bens imóveis classificados ou em vias de classificação definidas nos termos da Lei n.º 107/2001, de 8 de setembro.

Perante este contexto legal, a área na qual o projeto está localizado não se encontra abrangida por nenhuma das áreas sensíveis enumeradas.

2.1.3 Acessos ao Projeto

A área de implantação do Parque Empresarial de Lanheses, em termos de acessibilidades, encontra-se delimitada a norte pela A27, a sul pela EN 202 e a oeste pela ER 305.

A A27 é um eixo rodoviário que pertence à rede de autoestradas que permite efetuar a ligação entre à A28 em Viana do Castelo e a A3 em Ponte de Lima.

A EN 202 é uma Estrada Nacional que permite efetuar a ligação entre Viana do Castelo – Ponte de Lima – Arcos de Valdevez.

A ER 305 é uma Estrada Regional que permite efetuar a ligação entre Vila Praia de Âncora e Lanheses, bem como a ligação entre a A27 e a EN 202. A partir da ER 305, desenvolvem-se dois acessos ao PEL, um à zona norte do PEL e outro à zona central do PEL.

No capítulo 3.12.5 apresenta-se uma caracterização mais detalhada dos acessos rodoviários ao PEL.

[1] Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

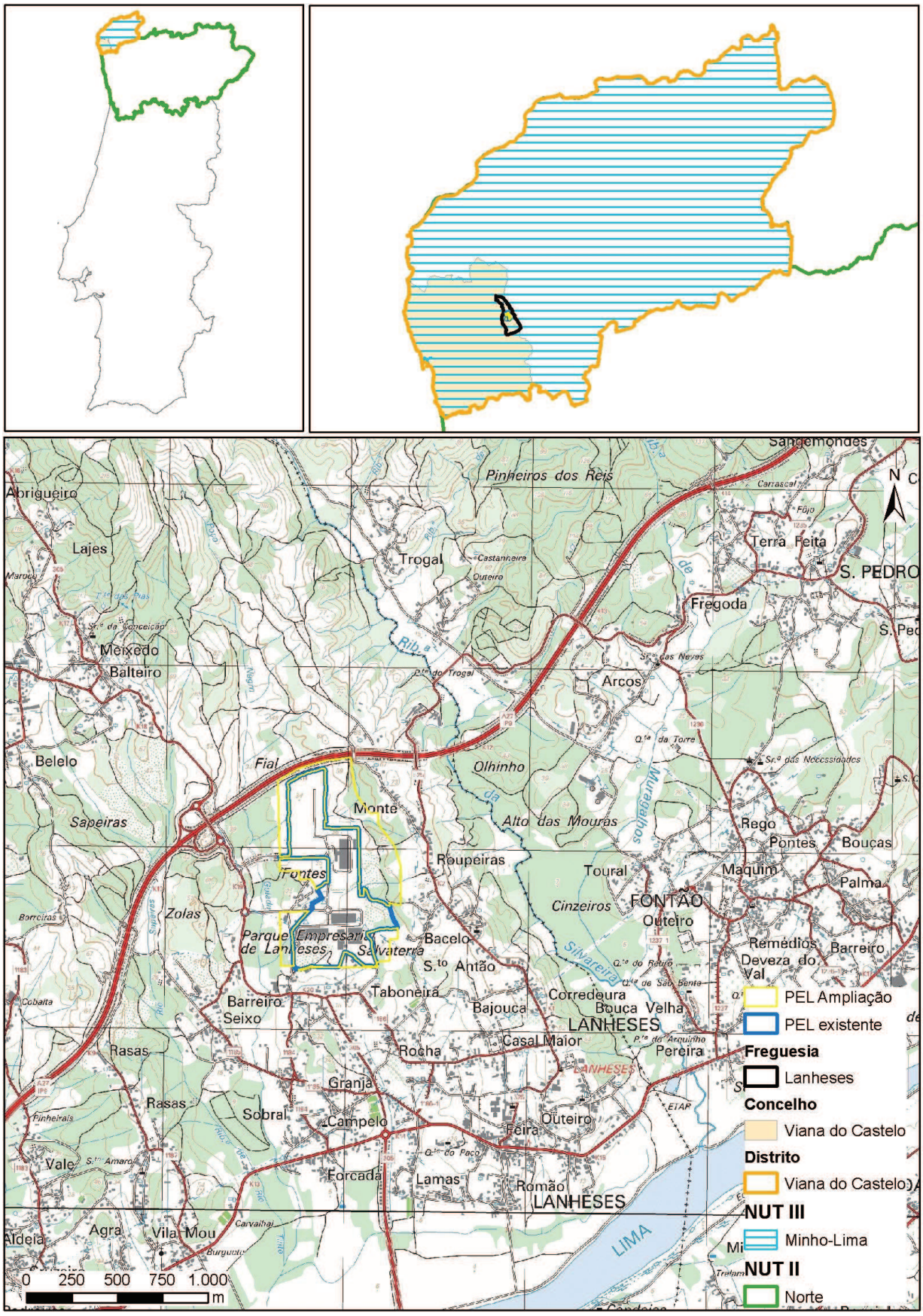


Figura 2.1– Localização do Parque Empresarial de Lanheses.

2.1.4 Breve enquadramento da área envolvente

A ampliação do PEL encontra-se delimitada por terrenos de uso florestal e agrícolas e espaço industrial (Figura 2.2).

Base cartográfica do Bing Maps

Figura 2.2- Imagem aérea da área do Parque Empresarial de Lanheses e sua envolvente.

Em termos de uso do solo na área envolvente, o uso dominante é o uso florestal e agrícola, especialmente a oeste e este, com destaque para o pinheiro intercalado com eucaliptos e carvalhos. A sul, o uso solo caracteriza-se pela presença de pequenas propriedades agrícolas complementadas pelo uso residencial. De salientar que atualmente a área de ampliação a nascente do PEL já se encontra desmatada.

Os recetores sensíveis mais próximos da ampliação do PEL estão localizados a cerca de 200 m a nascente, com a designação de Monte e Roupeiras, e Taboneira a sul com algumas habitações situadas nas imediações do PEL e a oeste, próximo do acesso principal ao PEL, a presença de 7 habitações.

Em termos orográficos a área de intervenção apresenta cotas que variam entre os 18 e os 43 m, apresentando inclinações pouco acentuadas.

Atualmente o PEL existente, com uma área de cerca de 32,5 ha, encontra-se praticamente todo ocupado por unidades industriais, com uma tipologia de atividades muito diversificada,

coexistindo empresas industriais produtoras de componentes automóveis, equipamentos de energias renováveis, e outras.

O PEL conta com 10 unidades industriais em laboração (lotes 1, 5A, 5B, 6, 7, 8, 9.1, A1, B3, E1, E2 e E3) totalizando uma área de 24,7 ha, e 5 unidades em instalação (lotes 5D, 9, 10, 11 e B1), ocupando 1,8 ha (Figura 2.3). As unidades em laboração empregam de 1579 pessoas, podendo o número aumentar assim que as unidades industriais que se encontram em instalação o façam. De acordo com a previsão o número de trabalhadores das unidades em instalação será de 150, levando a que o total de trabalhadores seja de 1729 (Quadro 2.1).

Quadro 2.1 – Ocupação atual do PEL

Lotes	Pavilhão	Área (m^2)	Empresa	Atividade	Colaboradores	Situação
1ª Fase						
1		53.634,00	BORGWARNER, EMISSIONS SYSTEMS, Lda	Produção de componentes automóveis	638	Em Laboração
5A		7.621,36	RECIAL, S.A.	Reciclagem de alumínios	35	Em Laboração
5B		17.390,00	SAERTEX, Lda.	Fabrico de fibra de vidro	60	Em Laboração
5D		3.400,04	Primus Lear	Estaleiro	0	Em instalação
10		2.362,50	Carlos e Manuel Azevedo	Caixilharias de alumínio	10*	Em Instalação
11		3.240,62	VIADESENHOS, Lda	Fabrico, Comércio e distribuição de mobiliário	20*	Em Instalação
6	6B	750,00	KGS Diamond Portugal, Lda	Fabrico e comercialização de produtos industriais de desbaste e acabamentos	45	Em Laboração
7	7C	375,00				
	7D	375,00				
	7G	375,00				
	7H	375,00				
	7I	375,00				
	7J	375,00				
	7B	375,00	RENCAD, Lda	Instalações elétricas	20	Em Laboração
	7E	375,00	DIMACER, Lda	Equipamentos industriais	5	Em Laboração
	7A	375,00	SERILUSA, Lda	Componentes automóveis	115	Em Laboração
	7F	375,00				
6	6A	750,00				
8	8A	750,00				
	8B	750,00				
9		2.439,28	CMVC	Acolhimento Empresarial e Área Social	50*	Em instalação
9.1**	Pré fabricado 1 e 2	36 m2 cada modulo	CMVC	Acolhimento Empresarial e Área Social	1	Em Laboração
	Pré fabricado 3	36 m2	Primus Lean	Engenharia e Construção	15	Em Laboração

Lotes	Pavilhão	Área (m²)	Empresa	Atividade	Colaboradores	Situação
2ª Fase						
A1		17.575,00	EUROSTYLE SISTEMS PORTUGAL, S.A	Produtos de componentes automóveis	35	Em laboração e ampliação
B1		6.741,6	ALUDEC S.A.	Produtos de componentes automóveis	70*	Em Instalação
B3		3.424,55	MONTALGRUA, Lda	Equipamento de elevação e transporte	10	Em Laboração
4ª Fase						
E1, E2 e E3		135.000,00	ENERCOMPOR, Energias Renováveis de Portugal, Lda	Componentes para conversores eólicos	600	Em Laboração

* previsão de número de colaboradores

** solução provisória expectante pela aprovação do projeto proposto para o lote 9

Figura 2.3 – Lotes do Parque Empresarial de Lanheses

2.2 Relação do projeto com outro(s) projeto(s) de desenvolvimento existente(s) ou proposto(s) na vizinhança

Para além da ampliação do PEL que se pretende levar a cabo e a qual se relaciona com o loteamento existente, o projeto não possui qualquer relação com quaisquer outros projetos existentes ou propostos na vizinhança.

2.3 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial

De entre os instrumentos de gestão territorial atualmente em vigor na área de implantação do projeto, no âmbito da presente análise destaca-se o Plano Diretor Municipal (PDM) de Viana do Castelo.

O PDM de Viana do Castelo atualmente em vigor foi publicado a 4 de abril de 2008 no Diário da República n.º 67, 2ª Série através do Aviso nº 10601/2008 e posteriormente foi alterado pelo Aviso n.º 1817/2014, de 6 de fevereiro e pelo Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio.

No âmbito do Aviso n.º 1817/2014, as alterações restringiram-se ao regulamento mantendo-se integralmente todo o restante conteúdo do Plano. As principais alterações com destaque para o processo em avaliação resultaram na dispensa da obrigatoriedade de execução prévia de plano de pormenor ou operação de loteamento para as pretensões de instalação de atividades económicas em zonas industriais e zonas de atividades económicas e na clarificação de alguns aspetos relacionados com o dimensionamento das áreas de estacionamento, privadas e públicas a constituir no âmbito de operações urbanísticas, nomeadamente através do estabelecimento de uma relação mais explícita entre necessidade gerada pelo uso e dimensionamento.

Com o Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio, procedeu-se à segunda alteração que contemplou fundamentalmente a transposição das normas do POOC Caminha-Espinho.

De acordo com o modelo de organização territorial proposto na planta de ordenamento do PDM, observa-se que a área de ampliação do PEL se localiza numa área classificada como '*zona industrial proposta*', '*zona industrial existente*' e '*zona de equipamentos propostos*', pertencentes à tipologia de solo urbano (Figura 2.4).

De acordo com o artigo 75.º do regulamento as zonas industriais existentes '*destinam-se à construção e ampliação de estabelecimentos industriais*'.

As zonas industriais propostas, de acordo com o artigo 104.º do regulamento, estas zonas '*destinam-se à localização de estabelecimentos industriais e respetivas infraestruturas. Devem ser preferencialmente localizadas nestas áreas as atividades que acarretem maiores incompatibilidades com as áreas habitacionais'*.

De referir ainda, que a área onde o PEL se insere está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) do tipo 3 com a designação de áreas industriais e áreas de atividade económica. De acordo com o artigo 160.º, os estudos a desenvolver para estas áreas '*devem garantir a estruturação e ordenamento do território abrangido pela UOPG, de modo a promover uma ocupação racional, rentável e equilibrada do espaço, acautelando os impactes provocados na envolvente'*.

As zonas de equipamentos propostos, de acordo com o artigo 111.º do PDM, estas zonas destinam-se à construção de equipamentos, ficando as intervenções '*sujeitas a uma análise individualizada, atendendo à especificidade funcional de cada equipamento, integração urbana, arquitectónica, ambiental e paisagística, bem como à observação da legislação aplicável*' (artigo 112.º).

Neste contexto ao nível da política de uso do solo preconizada observa-se que o projeto se encontra conforme o PDM em vigor.

Para mais detalhes relativamente à conformidade com os instrumentos de gestão territorial ver capítulos 3.9 e 4.9.

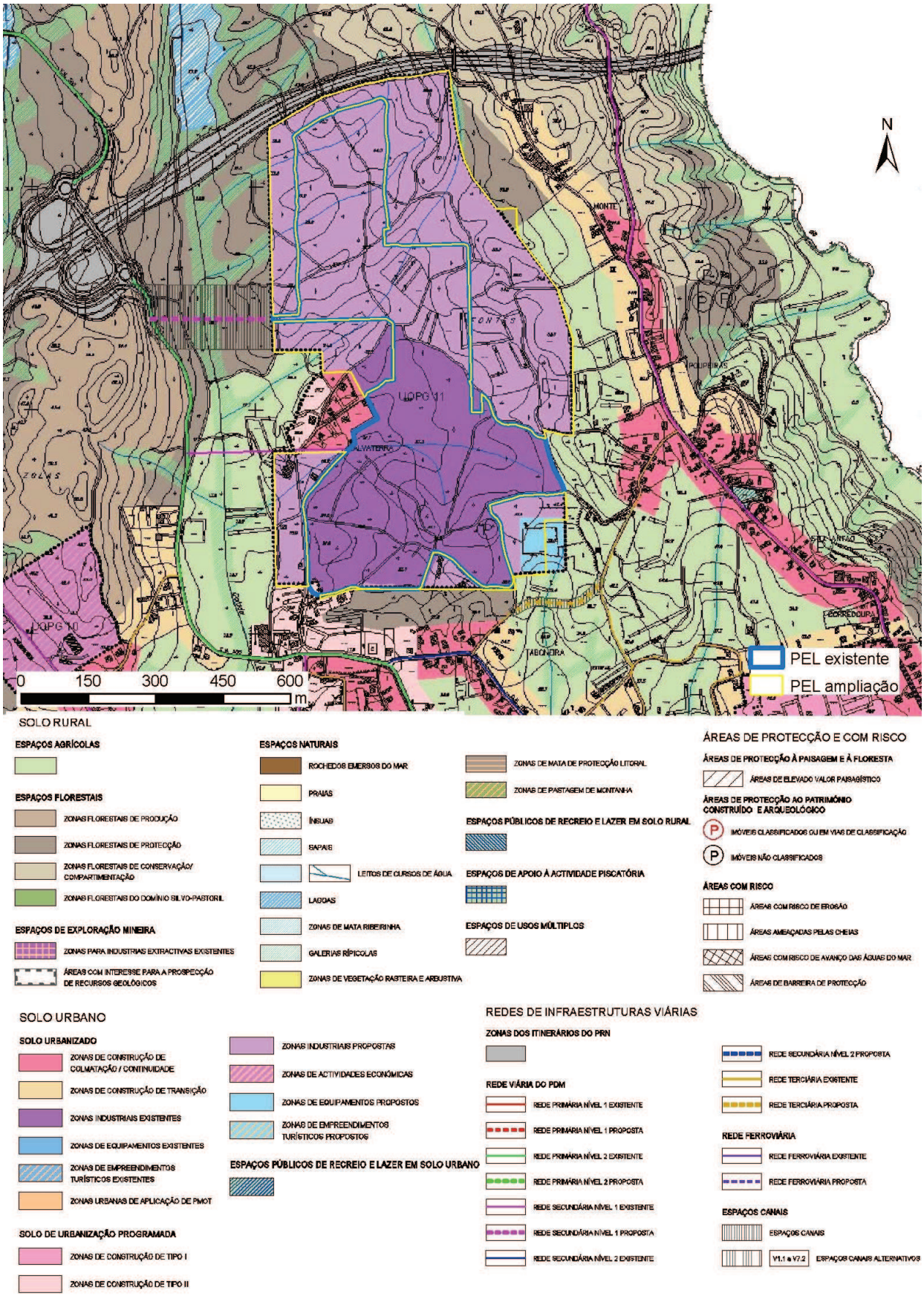


Figura 2.4- Extrato da Planta de Ordenamento-classificação e qualificação do solo do PDM de Viana do Castelo.

2.4 Conformidade com Servidões Condicionantes, Equipamentos e Infraestruturas

As servidões e restrições de utilidade pública são parte integrante das peças que constituem o PDM de Viana do Castelo. Da análise à Planta de Condicionantes do PDM de Viana do Castelo constata-se que ao nível das restrições de utilidade pública a área de implantação da ampliação do PEL se encontra fora quer das áreas de REN (aprovada pela Resolução de conselho de Ministros n.º 109/2008, de 4 de março e alterada pelo Aviso n.º 12805/2014, de 17 de novembro e pelo Aviso n.º 3793/2015, de 10 de abril) quer de RAN (aprovada no âmbito da aprovação do PDM) (Figura 3.41 no Capítulo 3.9).

No que respeita às servidões administrativas, observam-se sobreposições com as zonas *non aedificandi* de áreas de domínio hídrico, linhas elétricas de média tensão e feixe herteziano.

Para mais detalhes relativamente às servidões condicionantes ver capítulos 3.9 e 4.9.

2.5 Objetivos e justificação da necessidade do projeto

O Parque Empresarial de Lanheses (PEL) consiste numa área de concentração empresarial que de acordo com os seus proponentes, visa criar condições que permitam melhorar a competitividade das empresas aí instaladas e a instalar, nomeadamente, através da exploração de sinergias ou de economias de escala na sua localização.

O Projeto em avaliação, pretende proceder à ampliação do PEL num terreno contíguo a nascente e norte da atual área urbanizada, face ao completo preenchimento do PEL atual, sem disponibilidade de terrenos/lotes para desenvolver qualquer empreendimento industrial ou de armazéns, e face também às muitas solicitações privadas.

A este nível de destacar, segundo informação do promotor, os contratos de investimento celebrados com um conjunto de empresas, nomeadamente, a *Financière STEEP* (SteepPlastic); a BCTP, Equipamento Automóvel, SA. (Bontaz); e *EuroStyle Systems* Portugal – Industria de Plásticos e de Borrachas S. A. (EuroStyle), que atualmente já se encontra implantada (Quadro 2.2).

Quadro 2.2 – Ocupação da área de consolidação do PEL

Lotes	Área (m2)	Empresa	Atividade	Colaboradores	Situação
A1 (ampliação)	25.930,00	EUROSTYLE SISTEMS PORTUGAL, S.A	Componentes automóveis	105*	Em Instalação
N1	73.140	BCTP, EQUIPAMENTO AUTOMÓVEL, S.A	Componentes automóveis	900*	Em Instalação
N3	50.718,60	FINANCIÉRE STEEP	Componentes automóveis	50*	Em Instalação

* Estimativa do número de trabalhadores

Com a implantação efetiva dos contratos celebrados estima-se que serão criados 1055 postos de trabalho, dos quais 900 são resultado da ocupação do lote N1 por parte da BCTP, EQUIPAMENTO AUTOMÓVEL.

Neste sentido, a ampliação proposta visa consolidar o PEL existente, e promover a ocupação racional, rentável e equilibrada do espaço.

Com este propósito, são também objeto desta proposta a inclusão das áreas construídas e não construídas das parcelas E1 e E2 da ENEOP 3-Desenvolvimento de Projeto Industrial, S. A e da parcela E3 da Enercon – Energias Renováveis de Portugal, Sociedade Unipessoal, Lda, para efeito de cálculo das cedências ao espaço público, bem como a aprovação do projeto de Implantação de Equipamento Desportivo – Proposta de Alteração de zoneamento P.D.M., em que a parte sobrante da área de Equipamentos Propostos da UOPG n.º11 é vertida para Zonas Industriais Propostas, de acordo com o número 2 do artigo 112º do PDM.

2.6 Descrição do Projeto

A ampliação do PEL vem dar resposta à crescente solicitação de espaço infraestruturado para instalação de atividades industriais. A ampliação desenvolve-se numa área de 27,0 ha. Contudo, existe uma área a sul que não será intervencionada mantendo o uso atual (Figura 2.5).

O projeto de consolidação do PEL consiste na preparação de um loteamento, cuja intervenção compreende as operações de terraplenagem, a execução de arruamentos, parques de estacionamento, pavimentação, sinalização rodoviária e de redes de infraestruturas de saneamento, águas pluviais, abastecimento de água, energia elétrica em média e baixa tensão, iluminação pública, gás e de telecomunicações.

A área de ampliação reparte-se pela área dos lotes, áreas de estacionamento, área dos arruamentos, área de passeios, espaços verdes, área de equipamento e área para implantar uma subestação da EDP (Figura 2.5 e Anexo II, Volume III).

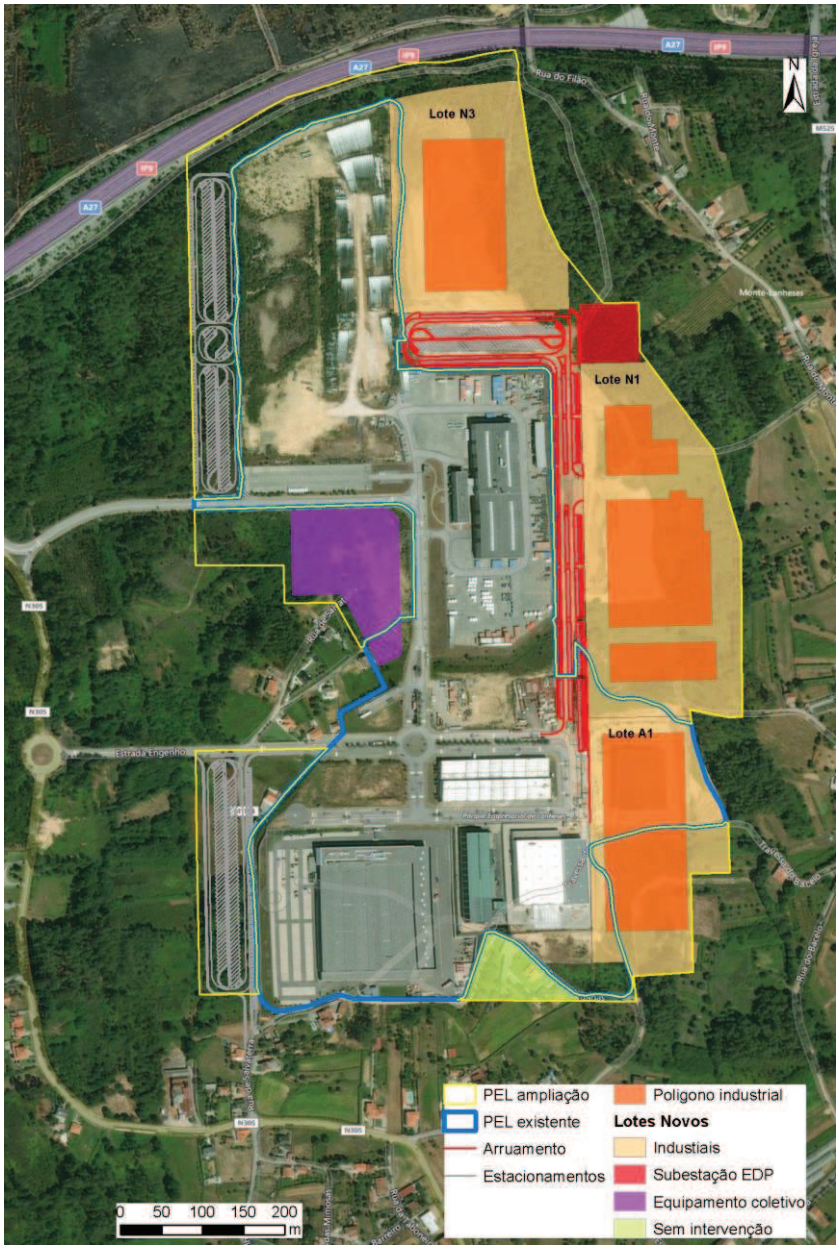


Figura 2.5 - Planta síntese da consolidação do PEL

A estrutura urbana da ampliação do PEL foi organizada tendo em conta a ocupação de novos lotes bem como a reformulação de lotes que foram alvo de anteriores processos de avaliação de impacte ambiental.

No total a ampliação do PEL compreende 5 novos lotes, dois para nova ocupação industrial, um para ampliação (Lote A1) de uma unidade industrial em laboração (EUROSTYLE), um para instalação de um equipamento de utilização coletiva e um para instalação de uma infraestrutura da EDP (Figura 2.5).

Os novos lotes industriais (N1 e N3) e o lote A1 com a ampliação totalizam uma área de 16,7 ha. De destacar, no entanto, que parte da área do lote A1 já se encontra ocupado com uma unidade industrial em funcionamento integrando o PEL existente. Para efeitos da consolidação do PEL a área dos lotes industriais totaliza 13,9 ha. Nestes lotes está prevista a implantação de um total de 79.000,00 m^2 de área de construção.

De salientar, que o lote N1 e a ampliação do lote A1 já se encontram em fase de instalação, estando a decorrer a movimentação de terras de ambos os lotes.

O lote destinado ao equipamento coletivo apresenta uma área de 17.737,58 m^2, desconhecendo-se a tipologia de equipamento que irá ocupar essa área.

O lote para instalação da infraestrutura da EDP surge devido à necessidade de instalar uma subestação para dar resposta ao crescimento da ocupação industrial, que de acordo com as exigências é necessária uma parcela com 5.625,0 m^2 correspondendo a uma parcela quadrangular com 75 m de lado.

A ampliação do PEL foi organizada tendo como ponto de partida a estruturação do sistema de circulação existente, a partir do qual se desenvolve o acesso à área de ampliação, procurando respeitar as cotas estabelecidas no PEL existente bem como para os diferentes lotes da área de ampliação.

No projeto de ampliação propõe-se apenas um arruamento com uma extensão de 561,7 m, a poente do lote N1, com uma diretriz constituída por um único alinhamento reto, culminando a norte num parque de estacionamento para veículos pesados. O arruamento é constituído por um separador central no qual funcionará um estacionamento perpendicular, com 5,0 m de largura. Lateralmente, desenvolvem-se baias de estacionamento com 5,0 m de largura cada. A ladear a baia direita desenvolvem-se passeios (com 2,5 m de largura cada) intercalados por uma zona verde com 2,4 m de largura. No lado oposto a rematar a baia de estacionamento existe um passeio com 2,5 m de largura.

De acordo com o estudo urbanístico, a execução das obras será realizada em dois momentos. O primeiro corresponde à execução do arruamento a poente do lote N1, às infraestruturas de abastecimento e drenagem e ao estacionamento a sul do lote N3.

Os dois parques de estacionamento a oeste do PEL existente serão executados numa fase posterior.

2.6.1 Parâmetros urbanísticos

A área de ampliação do PEL, abrange uma área de 27,0 ha, repartidos por áreas dos lotes onde se irão desenvolver as atividades económicas, áreas verdes, espaços canais e área de equipamento coletivo e área de infraestrutura (Quadro 2.3)

Quadro 2.3 – Valores globais da consolidação do PEL

Área de total de terrenos	**269.761,36 m²**
Área total dos lotes (A1, N1 e N3)	167.363,60 m²
Área dos lotes da consolidação do PEL	138.679,25 m²
Área de construção	79.000,00 m²
Área total de cedência ao domínio público	**71.730,70 m²**
Áreas verdes	53.993,12 m²
Área de equipamento coletivo	17.737,58 m²
Área infraestrutura EDP	5.625,00 m²

A área afeta diretamente às atividades económicas será de 13,9 ha. Esta área é constituída por 3 lotes destinados a atividades industriais.

No Quadro 2.4 apresenta-se o quadro síntese de lotes com a indicação dos parâmetros urbanísticos para a totalidade do PEL, bem como as cedências ao domínio público.

Quadro 2.4 – Parâmetros urbanísticos dos lotes de atividade económica

Fase	n.º	Área do lote (m²)	Área Máxima de Implant. (m²)	Polígono de Implantação – Altura da edificação (m)	Cedências ao domínio público – Áreas verdes (m²)	Equipamento coletivo (m²)	Estacionamento público (N.º) – Ligeiros	Pesados
Fase 1	1	53.634,0	38.000,00	12,9	11.561,30	2.197,47	499	64
	5 A	7.621,36	5.411,92	14,2				
	5B	17.390,00	14.000,00	10,55				
	5D	3.400,04	1.000,00	-				
	6	1.779,67	1.779,67	7,4				
	7	4.376,25	4.376,25	7,4				
	8	1.779,67	1.779,67	7,4				
	9	1.248,54	2.439,28	-				
	10	2.362,50	1.225,00	-				
	11	3.240,62	1.575,00	-				
Fase 2	A1 *	43.505,00	26.000,00	14,2	5.980,00	2.600,00	217	52
	B1	6.741,58	4.500,00	-	1.035,00	450,00	38	9
	B3	3.424,55	1.875,00	-	431,25	187,50	16	4
Fase 4	E1	37.070,63	12.680,00	14,7	2.916,40	1.268,00	106	25
	E2	16.592,02	-	-	-	-	-	-
	E3	93.799,50	-	-	-	-	-	-
Consolidação	N1 *	73.140,00	40.000,00	-	9.200,00	4.000,00	333	80
	N3 *	50.718,60	25.000,00	-	5.750,00	2.500,00	208	50

Fase	n.º	Área do lote (m²)	Área Máxima de Implant. (m²)	Polígono de Implantação	Cedências ao domínio público			
				Altura da edificação (m)	Áreas verdes (m²)	Equipamento coletivo (m²)	Estacionamento público (N.º)	
							Ligeiros	Pesados
	Equipamento *	17.737,58		-				
	Inf. EDP *	5.625,00		-				
	Total	**445.187,11**	**181.641,79**		**36.873,95**	**13.202,97**	**1.417**	**284**

*Lotes pertencentes ao projeto de consolidação do PEL. O Lote A1 já se encontra ocupado por indústria que ocupa 17.575,00 m² e que pretende ampliar as suas instalações para 43.505,00 m².

As áreas de cedência ao domínio público totalizam 71.730,70 m². Este valor é o resultante de toda a ocupação do PEL, dos quais 53.993,12 m² destinam-se a espaços verdes, e 17.737,58 m² para equipamento de utilização coletiva.

O número máximo de pisos admitido não se encontra estipulado, sendo averiguado caso a caso em função da necessidade da atividade que ocupar o lote.

Nos lotes destinados às atividades industriais o índice máximo de impermeabilização é de 75% da área dos lotes.

No concerne ao número de estacionamentos, são propostos 1.549 lugares para veículos ligeiros e 288 para veículos pesados. Estes valores correspondem à totalidade da área construída do PEL. No âmbito da consolidação serão disponibilizados 860 estacionamentos para veículos ligeiros e 288 estacionamentos para veículos pesados.

A ampliação do PEL prevê uma ocupação de espaços verdes de 53.993,12 m². Estes espaços contemplam a arborização em todo o perímetro do PEL, com destaque para a faixa entre a A27 e o PEL e a área a sul do lote E3.

2.6.2 Rede de Infraestruturas

2.6.2.1 Arruamentos

No âmbito da ampliação do PEL será criado um novo arruamento com uma extensão de 561,7 m com uma diretriz constituída por um único alinhamento reto.

A solução para o arruamento teve como princípio que o traçado das rasantes do novo arruamento e do estacionamento permitissem encontrar as cotas adequadas à execução das plataformas dos lotes e sem comprometer as já executadas.

O perfil longitudinal é condicionado em três zonas: a primeira refere-se aos primeiros 100 m, onde se procederá ao reperfilamento do arruamento existente, cuja rasante deverá estar o mais próxima possível das cotas atuais pelas ligações aos lotes e aos arruamentos existentes; a segunda refere-se à cota de entrada no lote N1, cuja cota fixada na entrada é a 42,00 m e terceira refere-se ao início do parque de estacionamento, a norte do lote E1 cuja cota fixada é 42,68 m. Desta forma, a rasante apresenta dois traineis com inclinações -0,50%, -6,30%, -1,70% (coincidentes com o existente), 4,29%, 0,85% e 0,00%. Os traineis são concordados por três curvas verticais convexas com raios de 450,00m, 1550,00m e 3500,00 m e duas curvas verticais côncavas com 600,00 m de raio cada.

O perfil transversal do arruamento proposto caracteriza-se por três perfis transversais tipo. O primeiro diz respeito ao início do arruamento no qual prevalecem estacionamentos laterais,

perpendiculares ao eixo. Desta forma, a plataforma é definida por duas faixas de rodagem, com duas vias cada, ambas com 6,0 m largura. No separador central funciona uma baia de estacionamento perpendicular, com 5,0 m de largura. Lateralmente, desenvolvem-se baias de estacionamento com 5,0 m de largura cada. A ladear a baia direita desenvolvem-se passeios (com 2,50 m de largura cada) intercalados por uma zona verde com 2,40 m de largura. No lado oposto a rematar a baia de estacionamento existe um passeio com 2,50 m de largura.

O segundo perfil transversal tipo é em tudo semelhante ao primeiro com exceção do desenvolvimento lateral esquerdo, que apresenta a rematar a faixa de rodagem, uma baia de estacionamento paralela ao eixo da via com 2,50 m de largura e um passeio com 1,50 m de largura.

O terceiro perfil transversal é definido para as travessias pedonais, caracterizando-se por duas faixas de rodagem, cada uma num sentido, com 6,0 m de largura cada. É interrompida a baia de estacionamento central e surge uma zona de passeio para o atravessamento dos peões, com 5,0 m de largura. Lateralmente às faixas de rodagem são estabelecidos passeios, com uma zona em rampa, numa extensão de 2,5 m.

No que concerne ao parque de estacionamento, a norte do lote E1, este apresenta uma extensão de 200,7 m, desenvolvendo-se através de um anel circulável apresentando no seu centro o estacionamento dedicado a pesados. Em termos do perfil transversal tipo, este é composto por uma zona pedonal ao centro com 1,80 m de largura que realiza a separação entre a zona de estacionamento de pesados direita e esquerda. Cada uma destas zonas tem uma largura total de 20,0 m. Lateralmente a cada uma desenvolve-se a via de circulação com 4,50 m, uma baia de estacionamento de ligeiros com uma largura de 5,00 m de largura e um passeio com uma largura de 2,50 m do lado direito e 1,50 m do lado esquerdo.

O revestimento superficial das zonas circulação e de estacionamento são dotadas de betão betuminoso enquanto os passeios são dotados de blocos de betão.

A pavimentação das superfícies correspondentes às zonas de circulação terá a seguinte constituição:

- Sub-base em material britado de granulometria extensa com 0,20 m de espessura;
- Base em material britado de granulometria extensa com 0,20 m;
- Cama de regularização em macadame betuminoso com 0,10 m de espessura;
- Camada de desgaste em betão betuminoso com 0,06 m de espessura, antecedida de rega de colagem.

A pavimentação das superfícies correspondentes às zonas de passeio terá a seguinte constituição:

- Base em material britado de granulometria extensa, com espessura de 0,15 m;
- Caixa de areia com traço seco de cimento, com 0,03 m de espessura;
- Revestimento final com blocos de betão tipo “UNI” ou equivalente com 0,06 m de espessura.

A pavimentação das plataformas destinadas aos estacionamentos, terá a seguinte constituição:

- Sub-base em material de granulometria extensa com 0,20 m de espessura, para veículos pesados e 0,15 m para veículos ligeiros;
- Base em material britado de granulometria extensa com 0,20 m para veículos, pesados e e 0,15 m para veículos ligeiros;
- Caixa de areia com traço seco de cimento, com 0,04 m de espessura;

- Revestimento final em cubos de granito com 0,11 m de espessura.

O remate das diversas zonas de pavimento será efetuado mediante a instalação de lancis de betão.

2.6.2.2 Rede de abastecimentos de água e extinção de incêndio

O abastecimento de água ao PEL é assegurado pelo sistema de rede pública que abastece o concelho de Viana do Castelo e o PEL existente.

A rede de abastecimento de água a criar no âmbito da ampliação do PEL irá servir os lotes N1 e N3. O abastecimento ao lote A1 será assegurado pela rede existente e que abastece o núcleo central do PEL.

Esta rede será igualmente ligada a uma adutora existente a nordeste do PEL, próximo da A27, através da execução de uma nova conduta principal, garantido assim o abastecimento de água ao PEL através da referida adutora. A nova conduta a executar terá um comprimento de 400 m e um diâmetro de 160 mm e será enterrada ao longo de um caminho florestal, desde o topo nascente do novo parque de estacionamento (a norte do lote E1) até à ligação com adutora. A jusante da ligação com a adutora foi prevista uma caixa de entrega, equipada com um filtro e um contador.

A nova rede de distribuição será instalada, sempre que possível, em zona de passeio, de modo a minimizarem-se os inconvenientes motivados por eventuais operações de manutenção/reparação, e de forma a evitar sobrecargas elevadas.

Para além do abastecimento de água aos novos lotes, a rede garantirá também os eventuais gastos no combate a incêndios, mediante a utilização dos marcos de incêndio previstos para esse efeito.

Paralelamente à rede de distribuição de água potável, está previsto o prolongamento da rede de rega existente de modo a alimentar os espaços verdes criados nesta ampliação do PEL.

A interligação com a rede de rega existente, far-se-á junto do arruamento a poente da Enercon (Lote E1), desenvolvendo-se a rede a partir deste ponto até às zonas verdes do parque de estacionamento a construir a norte.

Serão previstas caixas de rega manual, permitindo, no entanto, que no futuro possam ser instaladas redes de rega automática a partir das referidas caixas.

Toda a tubagem será em PEAD PE 100 PN 10, com os diâmetros de Ø 90, Ø 110, Ø 125 e Ø 160 mm. A rede ficará enterrada em vala com profundidade mínima de 0,80 m até à geratriz superior, será envolvida em areia, terá uma inclinação mínima de 0,3% e a uma distância em planta dos coletores de águas residuais não inferior a 1,00 m.

Os marcos de incêndio a instalar serão em ferro fundido, derrubáveis, do tipo já existente no Parque, equipados com 3 saídas com ligações *storz*, sendo uma central de 100 mm e duas laterais de 65 mm.

2.6.2.3 Rede de drenagem de águas residuais

A rede de águas residuais da ampliação do PEL será ligada ao sistema de drenagem do PEL existente, a qual foi concebida de modo a receber os efluentes de futuras ampliações do Parque. Assim, a nova rede será uma extensão da rede existente por forma a servir os dois novos lotes.

A rede proveniente do lote N1 será ligada ao coletor existente no topo nascente na Avenida principal de acesso ao Parque. A rede proveniente do lote N3, será ligada ao coletor que ficou em ponta junto do edifício do posto de seccionamento e que atualmente se encontra fora de serviço. Com a construção da escada necessária para aceder ao edifício do posto de seccionamento, será necessário a construção de uma nova caixa na transição da rede existente para a rede a executar.

O traçado das redes de drenagem teve como objetivo que as tampas de acesso às câmaras de visita fiquem sempre que possível em zona de passeio de modo a minimizarem-se os inconvenientes motivados por eventuais operações de manutenção/reparação, para além do desgaste provocado pela circulação de veículos pesados.

Previu-se a execução de uma caixa de ramal de ligação por lote, a qual poderá ser dotada de um medidor de caudal.

A rede será gravítica e constituída por tubagem em PP corrugado de dupla parede da classe de rigidez 8 kN/m. Atendendo à elevada espessura da parede dos tubos em PP corrugado, foi considerado o diâmetro Ø 250 mm, como diâmetro mínimo para os coletores públicos de águas residuais.

A rede ficará enterrada em vala com profundidade mínima de 1,50 m, estando, no entanto, limitada à cota de ligação com a rede existente. Até à geratriz superior, será envolvida em areia e terá uma inclinação mínima de 0,5%. Será dotada de câmaras de visita em todas as mudanças de direção, sempre que os troços retos ultrapassem os 60 m.

As câmaras de visita e o ramal de ligação, serão construídas com elementos pré-fabricados de betão armado, sendo as juntas seladas com argamassa do tipo "SIKATOP 121". As bases serão pré-fabricadas em betão C25/30, possuindo as meias canas necessárias e sendo revestidas com a aplicação de resina epoxi do tipo "Poxitar" da "Sika", e colocar-se-ão degraus em ferro fundido revestidos a polipropileno, tampas rebaixadas e aros também em ferro fundido, da classe de carga apropriada, com vedação hidráulica e inscrição identificativa da entidade gestora (SMSBVC) e do tipo de rede (Residual).

2.6.2.4 Rede de drenagem de águas pluviais

A rede de águas pluviais visa garantir a recolha e a condução das águas pluviais afluentes à área a ocupar pela ampliação do PEL, a qual será ligada à rede que atualmente serve o PEL.

De referir, que paralelamente à ampliação do PEL, foi concebida uma solução integrada para a drenagem das águas pluviais de todo o Parque. Este projeto é tratado como um projeto associado o qual se encontra descrito no ponto 2.7 do presente capítulo.

No que concerne à ampliação do PEL, a rede de drenagem de águas pluviais, será composta por: coletores enterrados; câmaras de visita; sumidouros, valetas e caixas não visitáveis. As tampas das câmaras de visita localizar-se-ão sempre que possível em zona de passeio de modo a minimizarem-se os inconvenientes motivados por eventuais operações de manutenção / reparação, para além do desgaste provocado pela circulação de veículos pesados.

A inserção dos ramais de ligação dos sumidouros nos coletores será realizada por meio de câmaras de visita ou por meio de caixas não visitáveis.

A norte da ampliação do PEL, mais concretamente a este do lote N3 existe uma linha de drenagem natural que atualmente se encontra interrompida devido aos aterros que, entretanto, foram realizados. Esta linha será entubada, com uma secção de Ø800 mm diâmetro, sendo realizada através do atravessamento do lote N3, por um traçado que não interfere com a futura ocupação do lote.

Posteriormente as águas recolhidas a norte serão conduzidas por um coletor existente de Ø 1000 mm de diâmetro.

As águas provenientes do arruamento a nascente da Enercon (lote E1) e do lote N1, serão ligadas à futura bacia de retenção 2 a realizar a sul do lote E2, conforme previsto no projeto associado que à frente se descreve.

A drenagem da base dos taludes de aterro / muros de gabião voltados para o terreno da Enercon será realizada através de uma caleira em meia cana de betão Ø400 mm.

A rede ficará enterrada em vala com profundidade mínima de 1,00 m até à geratriz superior, será envolvida em areia e terá uma inclinação mínima de 0,5%. Será dotada de câmara de visita em todas as mudanças de direção, quer em planta, quer em perfil, e sempre que os troços retos ultrapassem os 60 m.

O corpo das câmaras de visita, serão constituídos por anéis de betão armado pré-fabricado, com diâmetro mínimo de 1,00 m ou 1,25 m, dependendo da profundidade.

2.6.2.5 Rede de Gás

A rede de distribuição de gás natural foi dimensionada para abastecer os dois lotes (N1 e N3) da Consolidação do PEL, através da rede de distribuição da EDPGÁS.

Está também previsto o desvio de um troço de rede de gás que abastece o PRM da ENERCON, e que será afetado pela construção de novo arruamento. Desta forma, deverão ser construídos um novo troço de PE110 de ligação ao PRM e um pequeno troço de PE160 para colocação da purga de fim de linha. Após a construção destes troços, os troços afetados de rede existente em PE160 serão desativados.

Em virtude do desconhecimento das necessidades dos clientes dos lotes (N1 e N3), a rede foi dimensionada tendo em conta a estimativa de consumos máximos para os vários troços da rede, tendo por referência as condições limite de funcionamento da mesma e a sua saturação.

A rede de distribuição a construir é constituída por um troço em PE 160, que deriva de um pequeno troço com válvula da rede existente em PE110 ao km 0+100, e que tem por objetivo abastecer de gás natural os lotes incluídos na consolidação do PEL.

Estão ainda previstas derivações (ramais) da rede de distribuição para cada um dos lotes. Estes ramais terminam no interior da área de cada lote e são constituídos por derivação em PE 110, válvula de seccionamento no mesmo diâmetro e tampão fim de linha.

Entre o km 0+000 e o km 0+100 vai ser efetuado uma intervenção urbanística ao nível de passeios, estacionamento e arruamento, sendo que parte desta intervenção já foi efetuada anteriormente. Nesta zona, existem troços de rede de gás que, não serão afetados por esta intervenção, uma vez que as cotas do terreno não vão sofrer alterações significativas.

A rede de gás prevista será subterrânea, colocada em vala própria e será instalada sob os passeios para evitar o efeito das vibrações.

A tubagem será colocada na vala assente sobre uma camada de areia neutra compactada com cerca de 10 cm de espessura. Após a respetiva montagem e ensaio, proceder-se-á ao aterro e compactação da vala, manualmente, com areia até 10 cm acima da geratriz superior do tubo. Camadas sucessivas compactadas manualmente de espessura inferior a 10 cm serão colocadas até uma altura de pelo menos 20 cm acima da geratriz superior da tubagem.

Antes do aterro final será colocada uma fita sinalizadora amarela com a inscrição, de metro a metro, das palavras “Atenção – Gás” a qual ficará sobre o terreno a uma distância de 30 cm acima da geratriz superior do tubo.

Quando a profundidade para colocação da tubagem for insuficiente, esta deverá ser protegida por uma manga de proteção em aço ou por uma laje em betão armado. A tubagem da rede de distribuição, incluindo os respetivos ramais, será em polietileno em conformidade com as normas vigentes. Os trabalhos serão efetuados e fiscalizados por empresas certificadas e credenciadas pela DGGE para a execução dos mesmos.

2.6.2.6 Rede elétrica

No âmbito da consolidação do PEL, serão criadas novas infraestruturas de tubagem para Média e Baixa Tensão e de Iluminação Pública, bem como uma subestação a implementar pela EDP Distribuição.

Em função da intervenção proposta, haverá necessidade de adaptação e interligação das novas infraestruturas às existentes. Estas infraestruturas encontram-se essencialmente na ligação à zona nascente do PEL e junto ao Posto de Seccionamento da Enercon (lote E1). As infraestruturas projetadas para os arruamentos assinalados serão integradas nas redes elétricas do Distribuidor de Energia.

A alimentação de energia a estabelecer far-se-á à tensão nominal de 400/231 V - 50 Hz, a partir das redes públicas do Distribuidor de Energia. A alimentação de energia às redes IP a estabelecer será proveniente de posto de transformação existente ou, nos casos em que se trate da ampliação das redes de IP, estas são alimentadas a partir das redes existentes nas imediações por meio de canalizações enterradas.

A rede de distribuição de energia será subterrânea assente em vala com profundidade mínima de 0,8 m, ao longo dos passeios de forma contínua em toda a sua profundidade e em troços retilíneos, e de 1,0 m no caso das travessias. As paredes das valas serão aprumadas, com fundo nivelado e isento de pedras ou outros detritos, de modo a permitir um assentamento perfeito dos tubos ou dos cabos elétricos os quais serão envolvidos com areia.

Os tubos a aplicar serão em PEAD corrugado, previstos para suportar o valor mínimo de 6 kgf/cm². Estes serão intercalados por caixas de visita, à exceção do viaduto onde serão usados negativos para caixas de passagem, por impossibilidade de colocação das mesmas, de forma a facilitar o futuro estabelecimento de redes e ramais elétricos.

Todas as redes elétricas enterradas levam fita plástica de cor vermelha para sinalização, instalada 20 cm acima dos tubos, e rede plástica de sinalização instalada 30 cm abaixo do pavimento.

Quanto à iluminação pública, será constituída por luminárias fechadas aplicadas no topo de colunas metálicas de aço galvanizado, do tipo tronco-cónicas de secção circular, com implantação bilateral e altura útil e interdistâncias entre si. Estas serão integradas na rede de iluminação pública do Distribuidor de Energia. Nas luminárias será utilizada tecnologia LED, equipadas com módulos LED de alto rendimento ótico e consumo reduzido, colocadas em colunas com altura útil de 10 m e com braço.

O cabo de ligação a cada luminária será estabelecido a partir da rede enterrada, utilizando-se para tal caixas de seccionamento, equipadas com corta-circuitos fusíveis, alojadas no interior da portinhola de cada coluna metálica.

2.6.2.7 Rede de telecomunicações

A rede de telecomunicações será constituída por uma rede principal de condutas, enterrada, de modo a possibilitar o posterior enfiamento e passagem de cabos provenientes das redes públicas de telecomunicações sendo partilhada por todos os operadores em termos da instalação das três redes de cabos (pares de cobre, coaxial e fibra ótica) até aos diversos lotes, sem necessidade de proceder à abertura de valas após conclusão da pavimentação das vias de circulação e passeios.

Assim, ao longo das vias de circulação, nomeadamente nos passeios, serão estabelecidas as referidas infraestruturas de telecomunicações subterrâneas, em vala técnica aberta para o efeito.

A rede de telecomunicações será constituída por diversos tubos do tipo PEAD Ø 110 mm e por um tritubo PEAD Ø 40 mm. A rede será enterrada no interior de vala estabelecida ao longo dos

arruamentos e passeios, interligando os diversos lotes e o previsível ponto de acesso aos edifícios. A rede de tubabem será intercetada por câmaras de visita, constituindo assim uma infraestrutura destinada em exclusivo à rede pública (ITUR).

As valas serão escavadas a uma profundidade mínima que garanta a distância à geratriz superior exterior da conduta de 0,8 m, quando instalada nos passeios e a 1,0 m nas vias rodoviárias.

Será escolhido o traçado mais conveniente, em troços retilíneos, tanto quanto possível, admitindo-se curvaturas até 2 cm/m, devendo os trajetos acompanhar os arruamentos e passeios e os atravessamentos serem realizados perpendicularmente ao eixo das vias, considerando-se câmaras de passagem em ambos os extremos.

2.6.2.8 Condições de ocupação dos lotes

A zona de consolidação do PEL está abrangida pela unidade operativa de planeamento e gestão (UOPG), do tipo 3 com a designação de áreas industriais e áreas de atividade económica. De acordo com o artigo 160.º, os estudos a desenvolver para estas áreas '*devem garantir a estruturação e ordenamento do território abrangido pela UOPG, de modo a promover uma ocupação racional, rentável e equilibrada do espaço, acautelando os impactes provocados na envolvente'*.

Neste contexto, as condições de ocupação são as que o regulamento do PDM de Viana do Castelo determina.

De acordo com o modelo de organização territorial proposto na planta de ordenamento do PDM, a área de ampliação do PEL localiza-se numa área classificada como '*zona industrial proposta*' e numa '*zona industrial existente*', pertencentes à tipologia de solo urbano (Figura 2.).

De acordo com o artigo 75.º do regulamento as zonas industriais existentes '*destinam-se à construção e ampliação de estabelecimentos industriais*'.

As zonas industriais propostas, de acordo com o artigo 104.º do regulamento, '*destinam-se à localização de estabelecimentos industriais e respetivas infraestruturas. Devem ser preferencialmente localizadas nestas áreas as atividades que acarretem maiores incompatibilidades com as áreas habitacionais'*.

Em termos de edificabilidade, nas zonas industriais existentes os projetos de construção nova, reconversão, ampliação ou instalação de atividades complementares das estruturas existentes devem tomar em linha de conta as condicionantes de ordem topográfica, ambiental e funcional da envolvente, sem prejuízo de critérios edificatórios definidos em projetos e ou planos aprovados e em vigor (artigo 91.º).

Nas zonas industriais propostas e de acordo com o artigo 105.º a edificabilidade nestas zonas fica condicionada à execução de plano de pormenor, operação de loteamento ou estudo urbanístico aprovado, os quais devem ter e conta a constituição de faixas de proteção compostas por elementos naturais que minimizem o impacto volumétrico das construções.

Os lotes devem possuir uma frente para a via de acesso principal nunca inferior à da frente da construção que se pretende licenciar.

Em termos de afastamentos as construções devem garantir afastamentos de 12,5m relativamente ao limite adjacente da faixa de rodagem e 5 m aos limites laterais da parcela. O afastamento entre a fachada e o limite posterior da parcela não pode ser inferior a 6 m. Nos casos em que se pretenda edificar anexos no limite posterior do lote, a distância entre as fachadas destes e a do edifício principal não pode ser inferior a 6 m

Nos casos de construções em banda, devem ser garantidos nos extremos os afastamentos aos limites laterais e frontais referidos.

Todas as ocupações não podem exceder os 75% de área impermeabilizada.

2.7 Projetos associados ou complementares

Com o aumento da capacidade construtiva no interior dos lotes e com a criação de novas áreas destinadas a estacionamento, a área impermeabilizada do Parque Empresarial de Lanheses como um todo aumenta de forma significativa, perspetivando-se a ocorrência de impactes ao nível do escoamento hidráulico na ribeira da Golada (linha de água recetora), tal como já antes identificado nos procedimentos de AIA das fases anteriores.

Nesse sentido, no âmbito do presente projeto de ampliação foi elaborado um estudo Hidrológico para a área da bacia da ribeira da Golada onde o Parque Empresarial se insere com o objetivo de identificar os locais mais problemáticos e propor medidas para as quais se pudessem desenvolver os respetivos projetos (Fase, 2017).

O estudo foi realizado considerando três cenários de funcionamento da rede hidrológica local: (i) situação anterior à construção do parque, (ii) situação atual mais construções futuras (atual projeto de ampliação) e (iii) após implementação de medidas de regulação de caudais. O estudo considerou, face às características do projeto, os períodos de retorno de 20 e 100 anos.

O estudo concluiu que mesmo antes da construção do Parque as passagens hidráulicas mais a jusante já não tinham capacidade de vazão suficiente para escoamento do caudal de cheia afluente e com a ampliação do Parque a situação agrava-se estendendo-se a outras passagens hidráulicas.

Com base no estudo realizado, e com o objetivo de minimizar o impacte do aumento do caudal sobre o meio hídrico superficial, identificou-se a necessidade de efetuar intervenções a dois níveis:

- melhorar as condições de escoamento da rede hidrográfica local;
- controlar o caudal com origem no Parque de modo a que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local.

Melhorar as condições de escoamento da rede hidrográfica local

A este nível são propostas as seguintes intervenções (Figura 2.6):

- Alargamento da passagem hidráulica sob a EN 202 (S5), de modo a garantir uma vazão suficiente para o escoamento de um caudal equivalente a uma cheia com um período de retorno de 100 anos, nas condições anteriores à implantação do PEL. O projeto consiste na demolição da PH existente e a construção de uma nova com uma secção de 2,40 x 1,20 m.
- Alargamento da passagem hidráulica sob a CM 1185 (S4), de modo a garantir uma vazão suficiente para o escoamento de um caudal equivalente a uma cheia com um período de retorno de 100 anos, nas condições anteriores à implantação do PEL. O projeto consiste na demolição da PH existente e a construção de uma nova com uma secção de 2,4 x 1,00 m.
- Ligação entubada (S10) da linha de água existente a norte do Parque através do lote N3 e com ligação ao coletor existente ao longo dos lotes E1 e E2 (S11). Atualmente esta linha de água encontra-se interrompida devido aos aterros realizados nesta zona.
- Retificação e revestimento a pedra arrumada à mão da vala existente (S14.1) devido à velocidade do escoamento a jusante bacia de retenção 2.
- O mesmo aplicado às valas a jusante das bacias de retenção 1 e 3.
- Paralelamente ao novo parque de estacionamento sul está prevista uma vala de drenagem revestida (S17.3), que ligará à linha de água existente (S3.2).

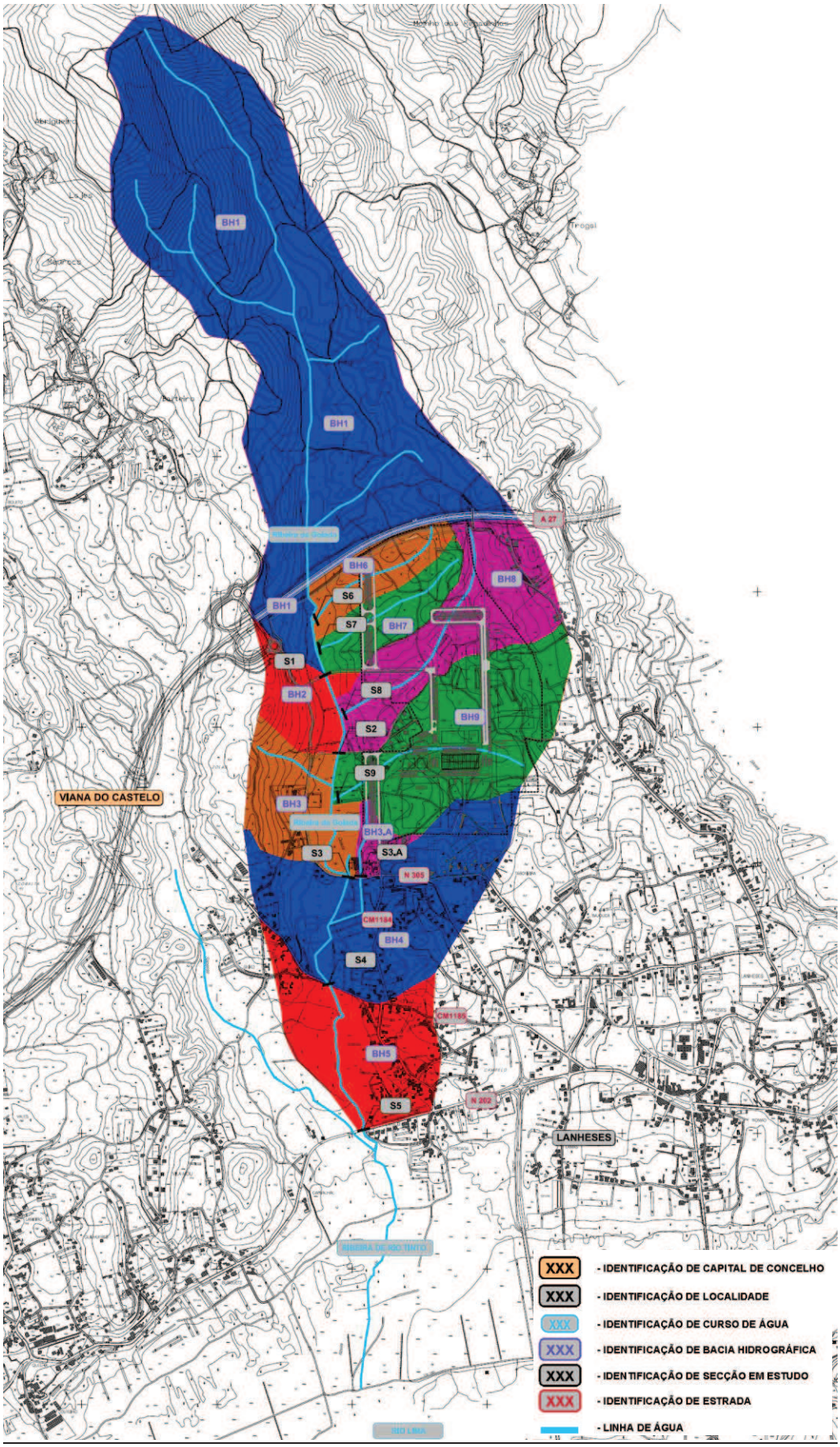


Figura 2.6 - Intervenções previstas para minimizar os impactes hidrológicos.

Bacias de Retenção

Atendendo a que a reabilitação da rede hidrográfica referida no ponto anterior, não é por si só capaz de garantir a capacidade de vazão necessária para receber o acréscimo de caudal resultante da construção do Parque, serão construídas 3 bacias de retenção (Figura 2.7), como forma de reter o excesso de caudal.

Estas bacias têm por objetivo o amortecimento dos caudais resultantes de precipitações mais intensas, permitindo uma descarga para as linhas de água de forma controlada e a promoção da infiltração das águas da chuva no solo, embora se saiba que o solo natural é pouco permeável devido à existência de argilas.

Ficarão retidos os caudais de tempestade que ultrapassem um determinado valor pré-estabelecido em função da capacidade de vazão das linhas de água a jusante, armazenando-os em pequenos lagos.

As bacias 1 e 2 serão construídas em linha com o percurso da água, enquanto a bacia 3 funcionará como um descarregador lateral da linha de água (S16) proveniente da drenagem dos lotes a sul da Enercon.

As bacias foram localizadas aproveitando as depressões naturais do terreno, prevendo-se, no entanto, a necessidade de reperfilamento do seu leito de modo a se conseguir os volumes de acumulação desejados e o escoamento natural das águas nos períodos de menor pluviosidade (caudal menor ou igual ao caudal de saída proposto). A definição do seu contorno será realizada mediante um enrocamento de pedra arrumada à mão, com uma profundidade média de 1,5 m (Anexo III.B do volume III).

A secção de saída de fundo de cada bacia será dotada de uma válvula mural de 700 mm de diâmetro que permitirá afinar o caudal de descarga proposto para cada bacia, bem como o corte de emergência do escoamento em caso de sinistro em alguma das indústrias instaladas, em que haja o risco de contaminação do meio hídrico.

Cada bacia será dotada de um descarregador de tempestade que permitirá escoar para jusante o excesso de caudal afluente, caso se atinja a sua capacidade máxima. Este descarregador será materializado através de uma caixa com grelha à cota da capacidade máxima da bacia.

No Quadro 2.5 apresentam-se as características das bacias de retenção propostas.

Quadro 2.5 – Parâmetros urbanísticos dos lotes de atividade económica

Bacias de retenção	Área (m2)	Volume (m3)	Caudal máximo de saída (m3/s)
1	2.915,46	2.502,0	2
2	2.741,64	1.607,0	1
3	2.938,03	2.173,0	1

A bacia de retenção 1 com uma área de 2.915,46 m^2 tem uma capacidade de retenção de 2 502 m^3, tendo sido dimensionada para um caudal máximo de saída de 2 m^3/s (S12A). Será construída sobre a linha de água que recolha a área norte do Parque e ligará à Ribeira da Golada na secção S8, através de um canal aberto revestido a pedra arrumada à mão.

A bacia de retenção 2 com uma área de 2.741,64 m^2 tem uma capacidade de retenção de 1 607 m^3, tendo sido dimensionada para um caudal máximo de saída de 1 m^3/s (S13). Será construída no terreno de serventia existente a sul da Enercon, onde tem início a linha de água que recolha a área sul do Parque e liga ao coletor Ø700 mm existente sob o arruamento poente ao lote da Enercon. Terá como descarregador de tempestade a parte final do emissário de Ø 900 mm construído na 3ª fase. Terá a jusante a bacia de retenção 3.

A bacia de retenção 3 com uma área de 2.938,03 m^2 tem uma capacidade de retenção de 2 173 m^3, tendo sido dimensionada para um caudal máximo de saída de 1 m^3/s (S16B). Será construída a nascente do CM 1184, num terreno destinado a área verde do Parque, estando prevista a demolição da edificação atualmente existente nesse terreno. A bacia 3 funcionará como um descarregador lateral do canal de drenagem em betão (S16), no qual será instalada uma válvula de comporta, que apenas permitirá a passagem para jusante de um caudal residual não superior a 0.25 m^3/s, de modo a que se mantenha um caudal permanente nesta linha, que permita um caudal mínimo ao tanque/lavadouro público existente a sul do Parque, junto à ER 305. Por outro lado, o excesso de caudal será desviado para a bacia de retenção, a qual ligará à Ribeira da Golada através de um canal aberto revestido a pedra arrumada à mão (S16B).

Para a execução das bacias será necessário proceder a escavações de terras num total de 15.463,55 m^3, nomeadamente, 5.447,49 m^3 para a bacia de retenção 1, 5.812,68 m^3 para a bacia de retenção 2 e 4.203,38 m^3 para a bacia de retenção 3.

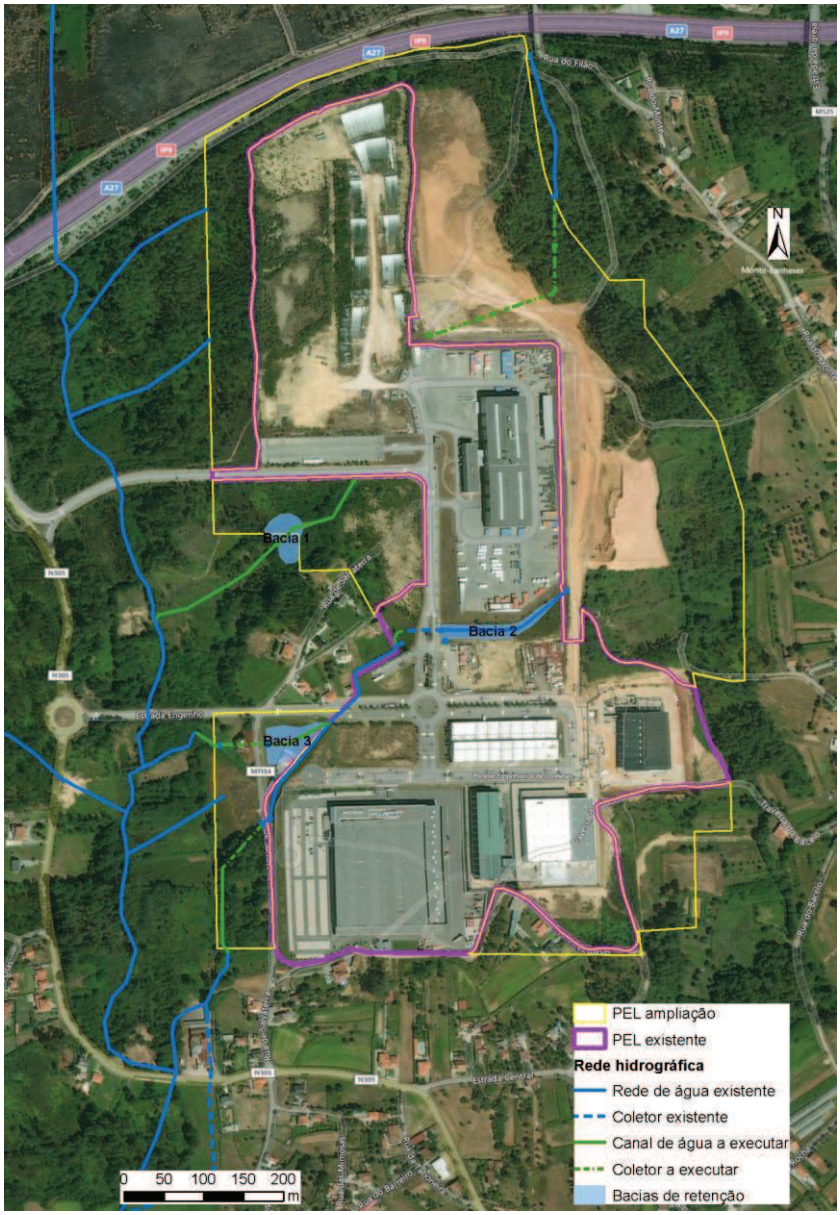


Figura 2.7 – Localização das bacias de retenção.

2.8 Construção do projeto

2.8.1 Faseamento construtivo

A construção da ampliação do PEL terá início com a instalação do estaleiro (Quadro 2.6). Após a instalação do estaleiro será executada a desmatação com o corte das espécies arbóreas existentes, seguindo-se a decapagem do terreno.

Posteriormente será dado início às operações de escavação e aterro, necessárias para alcançar as cotas de projeto. A seguir haverá lugar à abertura do arruamento e colocação das redes de abastecimento e drenagem.

A construção termina com a posterior desativação do estaleiro.

Todas as obras necessárias à conclusão do projeto têm uma duração prevista de 24 semanas após a aprovação do projeto de execução.

Quadro 2.6 - Cronograma da obra

	SEMANAS																							
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
TERRAPLENAGENS																								
Trabalhos preparatórios																								
Escavação																								
Aterro																								
Leito Pavimento																								
OBRAS CONTENÇÃO																								
Muro de gabiões																								
Outras estruturas																								
PAVIMENTAÇÃO																								
Remoção e fresagens																								
Pavimentação das vias, estacionamentos e passeios																								
SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA																								
OBRAS ACESSÓRIAS																								
Revestimento de taludes																								
Hidrossementeira																								
Outros trabalhos																								
INFRAESTRUTURAS HIDRAULICAS																								
Redes de abastecimento de água																								
Resdes de drenagem de águas residuais e pluviais																								
Bacias de retenção																								
INFRA ELETRICAS / TELECOM																								
Redes eletricas																								
Redes de telecomunicações																								
INFRAESTRUTURAS DE GÁS																								
Rede des gás																								

2.8.2 Preparação do terreno

A preparação do terreno para a consolidação do PEL será feita em duas etapas: desmatação e movimentação de terras. Estas intervenções ocorrerão nas plataformas do novo arruamento e nos parques de estacionamento.

De acordo com o projeto, os cálculos dos volumes de terra são os que se apresentam no Quadro 2.7.

Os valores apresentados para o projeto do PEL dizem respeito à área correspondente ao arruamento e parque de estacionamento a norte do lote E1. Os valores que correspondem às ações a levar a cabo para execução das bacias de retenção incluem-se sob a denominação de projeto associado.

No que concerne aos lotes industriais, as ações de construção são, segundo o promotor, da responsabilidade dos adquirentes desconhecendo-se os volumes envolvidos.

Quadro 2.7 – Resumo dos valores da preparação do terreno

Ações	Projeto do PEL	Projeto Associado
Desmatação	32.235,11 m^2	8.595,13 m^2
Decapagem	2.066,00 m^3	1.892,30 m^3
Escavação	45.065,35 m^3	15.463,55 m^3
Aterro	69.718,36 m^3	0,0
Leito de Pavimento	11.574,76 m^3	0,0

2.8.2.1 Desmatação

A desmatação e limpeza dos terrenos serão feitas exclusivamente na área onde se prevê a execução da obra do PEL e bacias de retenção que compreende um total de 40.830,24 m^2. A área correspondente ao projeto do PEL (32.235,11 m^2) já foi alvo de desmatação.

Posteriormente, procede-se ao corte das espécies arbóreas, essencialmente eucaliptos e pinheiros, e posteriormente à limpeza de vegetação rasteira e matos ao que se seguirá a movimentação de terras. De referir, contudo, que esta atividade já ocorreu.

2.8.2.2 Movimentação de terras

A construção do loteamento e das bacias de retenção implicará a utilização de maquinaria pesada para proceder à movimentação de terras referentes às plataformas do novo arruamento e dos parques de estacionamento e das bacias.

A movimentação de terras compreende a decapagem do terreno, a escavação e aterro.

Tendo em conta a prospeção de campo e os resultados preliminares do Estudo Geológico-Geotécnico após as operações de desmatação do terreno não existirá decapagem na área do projeto do PEL, pois não se verifica nenhum horizonte vegetal/orgânico na zona a intervencionar. Os 2.066,00 m^3 de terra vegetal correspondem ao volume que será necessário obter de terras de empréstimo.

No âmbito do projeto complementar as terras resultantes da decapagem serão reutilizadas na integração paisagística das bacias de retenção.

Nas operações de escavação e aterro, o desenho da implantação dos lotes foi estudado para que a movimentação de terras fosse a mais reduzida possível.

Em termos de volumes será necessário proceder à escavação de 60.528,88 m^3, dos quais 45.065,35 m^3 são para executar o projeto do PEL e 15.463,55 m^3 para a obtenção das bacias de retenção.

No decorrer das escavações só poderão ser alteradas as cotas em circunstâncias especiais que surjam durante a execução dos trabalhos, tais como a presença de rocha, ou, por materiais impróprios que seja necessário remover. Neste caso, os materiais removidos serão substituídos por enrocamento ou solos com características adequadas devidamente regularizados e compactados.

Se no decorrer das escavações for encontrada água nascente, freática ou de infiltração proceder-se-á à respetiva drenagem, por forma a manter as zonas de escavação ou aterro livres de água.

Perante as características das formações presentes e tendo em conta a altura das escavações, foram consideradas para a geometria dos taludes a inclinação de 1:1,5 (v:h).

Os aterros, apenas serão realizados no projeto do PEL. Neste âmbito serão necessários 69.718,36 m^3 de terra nos quais serão aplicados 34.859.16 m^3 de solos provenientes das escavações da obra.

Do material escavado 10.206,15 m^3 não reúnem as características para serem aplicados nos aterros sendo necessários transportá-los para vazadouro licenciado para o efeito (Figura 2.8). A este volume acrescem as terras provenientes da escavação das bacias o que perfaz um total de 25.668,7 m^3 de terras que serão transportadas para vazadouro.

De acordo com o balanço do volume de terras resultantes da escavação e o volume de terras a utilizar nos aterros verifica-se, um défice de 34.859,20 m^3 que será necessário recorrer a terras de empréstimo.

No leito do pavimento está prevista aplicação de uma camada de 0,40 m de espessura com solos do tipo A1 ou A2-4 provenientes de empréstimo (Figura 2.8), que totaliza 11.574,76 m^3 de material.

Figura 2.8 - Localização da área de depósito e empréstimo de terras

Segundo informação do projeto a localização do vazadouro encontra-se a cerca de 5 km a sul do PEL, numa área que já foi objeto de extração de inertes.

O recurso a terras de empréstimo para a realização dos aterros e do leito de pavimento, está previsto num local que se encontra a cerca de 12 km, a nordeste, e onde existe uma concessão de extração de inertes.

Ao longo do arruamento, no interface com o lote da Enercon (lote E1), e do modo a conter o desenvolvimento dos taludes de domínio privado foi prevista a execução de um muro de gabiões, de pequena altura.

No que se refere à inclinação dos taludes de aterro, tendo em atenção as alturas previstas, as condições de fundação e o tipo de materiais a utilizar na sua construção, adotou-se uma inclinação de 1:1,5 (v/h).

Para a movimentação de terras entre a obra e os depósitos e o empréstimo foi admitida uma capacidade média para cada um dos veículos de 9 m^3. Neste sentido, assumindo as distâncias anteriormente referidas, estimam-se que para estes trabalhos entre a semana 1 e a semana 4 circulem 17 veículos pesados e entre a semana 4 e a semana 8 circulem 21 veículos pesados. Assume-se que um destes veículos será para movimentação exclusiva dentro do local da obra.

Conforme referido anteriormente, posteriormente serão construídos dois estacionamentos a oeste do PEL, não fazendo estes, parte do atual projeto de execução. No entanto, de acordo com as estimativas, presentes no estudo urbanístico, será necessário proceder à escavação de 37.622,06 m^3 e para colocação dos aterros 35.193,46m^3. Perante as estimativas constata-se que existirá um excesso de 2.428,6 m^3 de terras.

2.8.3 Estaleiro

Durante a fase de construção está prevista a instalação de um estaleiro de apoio à obra. Este estaleiro será implantado no interior da área de ampliação PEL.

2.8.4 Enquadramento paisagístico

No âmbito da consolidação do PEL é apresentado um projeto de integração paisagística (PIP) (Anexo IV do volume III). Este projeto tem como objetivo alcançar o enquadramento paisagístico do PEL e sua integração na estrutura verde envolvente.

Para alcançar estes objetivos é proposta a plantação de maciços e cortinas de vegetação compostas por árvores e arbustos da flora característica da região, destacando-se a este nível a plantação de sobreiros e azevinhos. As cortinas visam acentuar o carácter reintegrador da intervenção, salvaguardando e orientando as vistas e reduzindo o impacte visual das estruturas edificadas.

A vegetação proposta, procurou utilizar espécies de fácil adaptabilidade às condições locais e clima, procurando assim evitar a instalação de sistemas de rega. Contudo, tendo em conta que a rede pública de água do PEL detém tomadas de água de 50 em 50 m, estas possibilitam a rega à mangueira durante o período de implantação da vegetação proposta.

O modelo de plantação proposto, procurou assegurar a continuidade ecológica dentro do parque e com a área envolvente (ver plano de plantação e sementeira, Anexo IV do volume III).

Segundo o PIP, é proposta a hidrossementeira de prado de sequeiro, complementada pela plantação de árvores, sendo estas últimas dispostas essencialmente no topo e na base dos taludes, para melhorar a sua estabilização e minimizar os danos provocados pelos processos erosivos. Desta forma pretende-se estabelecer uma cortina visual verde, que irá depois expandir-se naturalmente e revestir as zonas de talude. Criar-se-á desta forma um efeito de plantação informal, que se dissolverá no espaço envolvente, diminuindo o impacte das mobilizações de terra.

Nos arruamentos é proposta a plantação de árvores junto à via, segundo uma métrica regular articulada com os estacionamentos. Serão alinhadas em caldeiras, complementados pela

plantação de arbustos e herbáceas, com compassos mais apertados e maiores densidades, o que contribuirá para melhorar o enquadramento paisagístico dos edifícios.

Na área destinada ao equipamento coletivo, uma vez que ainda não se definiu que tipologia de equipamento implementar o qual aquando da sua ocupação sofrerá movimentação de terras, foi prevista uma clareira de prado hidrosemeado integrada com estrato arbóreo e arbustivo nas zonas periféricas, assegurando assim a permeabilidade do solo, a manutenção do seu potencial produtivo e a diminuição dos arrastamentos de partículas.

Ao nível das bacias de retenção propostas pelo projeto de drenagem das águas pluviais, estas são integradas no PIP, que atualmente, à exceção da bacia 1, se encontram praticamente despidas de vegetação. A vegetação proposta é composta por árvores e arbustos da flora característica da região. Na bacia 1, que apresenta atualmente vegetação, todo o espaço envolvente foi tratado de forma a criar um pequeno parque verde aproveitando ao máximo a vegetação existente, nomeadamente, carvalhos – *Quercus robur*, faias – *Fagus sylvatica*, pinheiros – *Pinus pinaster*, freixos – *Fraxinus sp*., entre outras que deverão ser adensadas

Os espaços verdes propostos pelo PIP estão diferenciados em 4 tipologias, com intuito de criar diferentes funções:

- Mitigação visual/acústica - estes espaços verdes desenvolvem-se a norte junto à A27 com a função de criar de uma barreira visual e acústica, e a nascente do PEL com a função de barreira visual e também de barreira aos ventos dominantes;
- Enquadramento – estes espaços relacionam-se diretamente com as infraestruturas propostas, circulação viária e percursos pedonais e com diferentes edifícios/pavilhões;
- Proximidade – este espaço diz respeito à área de cedência para equipamentos, bem como a uma das bacias de retenção propostas (bacia 1). Terão como função a fruição, com possibilidade de criação de zonas de estadia e percursos.
- Galeria Ripícola / estabilização de margens – estes espaços desenvolvem-se junto às linhas de água e terão como função de estabilização das margens.

Para além das intervenções referidas, o PIP apresenta ainda um conjunto de etapas para a erradicação de espécies invasoras, lenhosas ou herbáceas.

2.9 Alternativas

O projeto em análise, conforme referido anteriormente, resulta da ampliação do atual PEL, desenvolvendo-se numa área definida na planta de ordenamento do PDM de Viana do Castelo, como Zona Industrial Proposta e Zona Industrial Existente. Neste contexto não se apresentam alternativas de localização.

Em relação a alternativas de projeto (desenho da estrutura urbana/dimensão/conceção/ etc.) também não foram consideradas, uma vez que estas resultam da necessidade de dar resposta aos contratos de investimento celebrados.

Desta forma, o EIA não considerará na avaliação quaisquer outras alternativas nem de localização, nem de processo tecnológico.

2.10 Matérias-primas, recursos, emissões gasosas, efluentes líquidos e resíduos gerados

No presente subcapítulo, tendo em conta a fase em que o projeto se encontra, identificam-se as substâncias envolvidas no decurso da consolidação do PEL.

2.10.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

2.10.1.1 Matérias-primas

Consideram-se como matérias-primas os materiais que serão usados nas operações de aterro da ampliação do PEL e tratamento paisagístico e respetivas infraestruturas, nomeadamente: arruamentos e passeios, redes de abastecimento e drenagem.

Nas operações de aterro para a obtenção das cotas de projeto são necessários 69.718,36 m^3 de terras, sendo que 34.859.16 m^3 serão provenientes do material escavado e 34.859.2 m^3 de terras de empréstimo. Para o leito do pavimento é necessário recorrer a terras de empréstimo, que serão provenientes de um local situado a cerca de 12 km do PEL.

Na pavimentação das zonas de circulação e de estacionamento de veículos serão utilizados betão betuminoso, base de agregado britado, "*tout-venant*", cubos de granito, areia e tintas para o desenho das faixas de circulação e das passadeiras. Nas zonas de circulação de peões será utilizada pedra de chão em betão. O remate entre as diversas zonas será executado com a aplicação de lancis em betão.

Nas redes de abastecimento e drenagem serão utilizados diversos tipos de materiais, nomeadamente: areia para acomodação das redes, ferro fundido das bocas-de-incêndio e tampas de saneamento, elementos de betão pré-fabricado, cimento, tubagem em PVC, tubagem em polietileno, cabos com alma em alumínio e cobre e fustes metálicos.

2.10.1.2 Água

O abastecimento de água à consolidação do PEL é assegurado pelo sistema de abastecimento que fornece atualmente o PEL.

A utilização da água durante a fase de construção destina-se à preparação do cimento, rega dos arranjos paisagísticos e a servir os espaços sociais do estaleiro.

2.10.1.3 Energia

A energia a utilizar será proveniente da rede elétrica que abastece o atual PEL e da nova rede a construir no âmbito do presente projeto. Durante a construção será ainda utilizado como combustível o gasóleo.

2.10.2 Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

2.10.2.1 Efluentes líquidos

Os efluentes líquidos na fase de construção serão provenientes do funcionamento do estaleiro, nomeadamente, das instalações sanitárias.

2.10.2.2 Emissões gasosas

Na fase de construção, as emissões de poluentes atmosféricos resultam, essencialmente da circulação de veículos e equipamentos envolvidos nas operações de desmatação e limpeza de terreno, escavações e aterros e pavimentação.

Estas operações são responsáveis pela emissão de partículas. A emissão de outros poluentes atmosféricos, tais como óxidos de azoto, hidrocarbonetos, monóxido de carbono e óxidos de enxofre, serão provenientes da circulação de veículos pesados e máquinas.

2.10.2.3 Ruído

Na fase de construção, as principais fontes de ruído serão decorrentes da circulação de veículos pesados e do funcionamento de máquinas.

2.10.2.4 Resíduos

Durante a fase de construção do loteamento serão produzidos, um conjunto de resíduos mais ou menos frequentes em qualquer obra de construção, cuja origem é a seguinte: preparação do terreno e obras de infraestruturação.

Na preparação do terreno, os resíduos resultam da desmatação do terreno e das operações de escavação e aterro, nomeadamente, material lenhoso e inertes.

Nas obras de infraestruturação, os resíduos serão, embalagens de papel e cartão, embalagens de plástico, embalagens de madeira, terras ou solos, madeira, betão e restos de pavimentos, e restos das tubagens em PVC.

No Quadro 2.7 apresenta-se a lista de resíduos que se prevê serem produzidos durante a construção do loteamento com a devida classificação de acordo com o código LER.

Quadro 2.7 - Classificação dos resíduos produzidos durante a fase de construção

Resíduo	LER
RESÍDUOS DE EMBALAGENS	**15**
Embalagens	**15 01**
Embalagens de papel e cartão	15 01 01
Embalagens de plástico	15 01 02
Embalagens de madeira	15 01 03
Embalagens de metal	15 01 04
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO	**17**
Betão, tijolos, ladrilhos e materiais cerâmicos	**17 01**
Betão	17 01 01
Ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 03
Misturas de betão, tijolos, ladrilhos, telhas e materiais cerâmicos	17 01 07
Madeira, vidro e plástico	**17 02**
Madeira	17 02 01
Plástico	17 02 03
Misturas betuminosas, alcatrão e produtos de alcatrão	**17 03**
Misturas betuminosas contendo alcatrão	17 03 01*
Misturas betuminosas não abrangidas em 17 03 01	17 03 02
Alcatrão e produtos de alcatrão	17 03 03*
Solos (incluindo solos escavados de locais contaminados, rochas e lamas de dragagem	**17 05**
Solos e rochas sem substâncias perigosas	17 05 04
RESÍDUOS URBANOS E EQUIPARADOS (RESÍDUOS DOMÉSTICOS, DO COMÉRCIO, INDUSTRIA E SERVIÇOS), INCLUINDO AS FRACÇÕES	**20**
Resíduos de jardins e parques	**20 02**
Resíduos biodegradáveis	20 02 01

* resíduos perigosos

2.11 Ações suscetíveis de causar impactes

No processo de construção da consolidação do PEL e do funcionamento existe um conjunto de ações suscetíveis de causar impacte. No Quadro 2.8 identificam-se essas ações.

Quadro 2.8- Ações do projeto suscetíveis de causar impacte.

Fase	Ação	Descrição
Construção	Corte de vegetação	Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á à georreferenciação dos azevinhos que coincidam com a plataforma do arruamento a construir. Estes serão removidos para viveiro e posteriormente utilizados nas zonas verdes a criar. Será também executado o corte e limpeza da vegetação existente na área de intervenção (sobretudo árvores e arbustos).
	Movimentação de terras: Escavações e Aterros	Para atingir a cota de projeto será necessário proceder à movimentação de terras nomeadamente, escavações e aterros. A movimentação de terras ocorrerá na preparação das plataformas do arruamento e parques de estacionamento, abertura de valas para a colocação das redes de abastecimento e drenagem.
	Movimentação de veículos pesados e máquinas	Durante a fase de construção serão utilizados diversos veículos pesados que serão utilizados na modelação do terreno, no transporte dos diversos materiais para as obras de infraestruturação, arruamentos, pavimentos, etc;
	Instalação/operação e desativação do Estaleiro	Durante a fase de construção haverá a necessidade de instalar um estaleiro de apoio à obra, o qual será instalado no interior do PEL.
	Infraestruturação da área	Corresponde a abertura de valas para instalação das redes, presença de pessoas e veículos associados à obra com todas as operações inerentes à construção civil.
	Execução do projeto de drenagem das águas pluviais (Projeto complementar)	A execução da drenagem das águas pluviais compreende: ▪ O alargamento de passagens hidráulicas para a garantir uma vazão suficiente. ▪ Construção de 3 bacias de retenção que implicará a escavação de terras para obtenção da capacidade projetadas. ▪ Retificação e revestimento a pedra das valas existente e das bacias de retenção.
Funcionamento	Presença do projeto - estrutura física	A consolidação das infraestruturas do PEL ocupará uma área de 27,0 ha, dos quais 70% serão impermeabilizados.
	Presença do projeto - atividade desenvolvida	Os lotes a criar no âmbito da consolidação já se encontram contratualizados por 3 unidades industriais, todas dedicadas à produção de componentes para automóveis.
	Circulação de veículos pesados e ligeiros	Circulação de veículos pesados afetos às 3 unidades industriais e veículos ligeiros dos trabalhadores.
	Drenagem das águas pluviais (Projeto complementar)	Controlo das águas pluviais com origem no PEL de modo a que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local.

3. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização da situação atual tem como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente, de forma a permitir a análise dos impactes do projeto focalizados nas componentes relevantes para a avaliação e mitigação dos referidos impactes e naquelas que de forma indireta possam fornecer contributos relevantes para a compreensão e descrição de eventuais impactes que ocorram noutras componentes.

Tendo por base as características da área de implantação do projeto e a legislação em vigor, procede-se à caracterização da situação de referência ao nível das seguintes componentes:

- Clima
- Geologia e Geomorfologia
- Hidrogeologia
- Recursos hídricos superficiais
- Qualidade do ar
- Ambiente sonoro
- Fauna e Flora
- Solos e Uso do Solo
- Ordenamento do território
- Património arqueológico e construído
- Paisagem
- Sócio-economia

De salientar que, à data da realização do presente EIA já se encontravam a decorrer as ações de preparação dos lotes das unidades industriais, tendo já ocorrido a desmatação e já estava em andamento a movimentação de terras nas áreas dos lotes industriais.

Para o estudo de cada uma das componentes, em função das suas características específicas e da área potencialmente afetada pela construção do projeto em análise, foram adotadas metodologias próprias as quais serão apresentadas nos subcapítulos respeitantes a cada uma das componentes em estudo.

3.1 Clima

3.1.1 Enquadramento climático

No concelho de Viana do Castelo, o clima é classificado como Csa de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger o que corresponde a um clima mediterrânico, mas concretamente um clima temperado húmido com Verão seco e quente. No inverno existe muita mais pluviosidade em Viana do Castelo do que no verão.

O enquadramento climático foi estruturado sobre as normais climatológicas registadas em Viana do Castelo, na Estação Climatológica (543) no período entre 1971 e 2000, a uma altitude de 16 m.

A temperatura média em Viana do Castelo (Figura 3.1) é da ordem de 14,8°C. julho e agosto são os meses mais quentes do ano com temperaturas médias próximas de 20,5°C. Em janeiro, a temperatura média é 9,5°C sendo a temperatura média mais baixa de todo o ano. A média da temperatura máxima diária regista o seu valor máximo em julho e agosto (26,0°C). Entre junho e

setembro podem ocorrer temperaturas máximas diárias superiores a 35°C. Pelo contrário, a média mais baixa da temperatura mínima registou-se em janeiro com um valor de 4,7°C. Temperaturas negativas podem ocorrer entre os meses de novembro e abril.

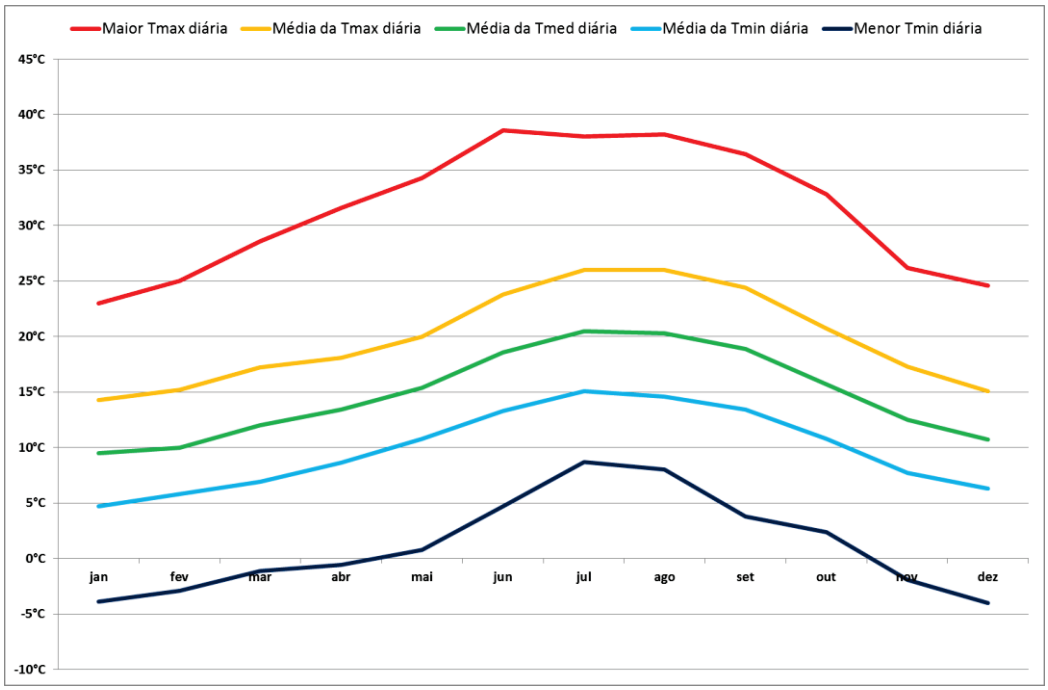


Figura 3.1 – Médias mensais de temperatura registadas em Viana do Castelo (1971-2000).

A média anual da precipitação total é de 1.470,2 mm. Nos meses de inverno existe muita mais pluviosidade do que no verão (Figura 3.2). De facto, entre os meses de outubro e fevereiro observam-se níveis de pluviosidade médios superiores a 150 mm. Os valores mínimos, próximos de 30 mm de precipitação total mensal registam-se nos meses de julho e agosto. No entanto, a avaliação dos níveis de maior precipitação diária revela uma certa homogeneidade com a ocorrência de valores superiores a 50 mm diários durante praticamente todos os meses do ano. De salientar, o carácter excecional do pico diário de precipitação registado a 22/Set/1999 com um total de 176,7 mm, o que corresponde a 12% da precipitação média anual.

Tal como seria esperado face à caracterização climática atribuída a este local, a evaporação máxima ocorre entre março e setembro com destaque para o período entre junho e agosto em que os valores mensais de evaporação se situam em níveis próximos de 100 mm.

As médias mensais de insolação revelam um padrão semelhante ao da evaporação com valores superiores a cerca de 200 horas mensais entre os meses de maio e setembro (Figura 3.3). Valores mínimos inferiores a 150 horas registam-se entre novembro e fevereiro.

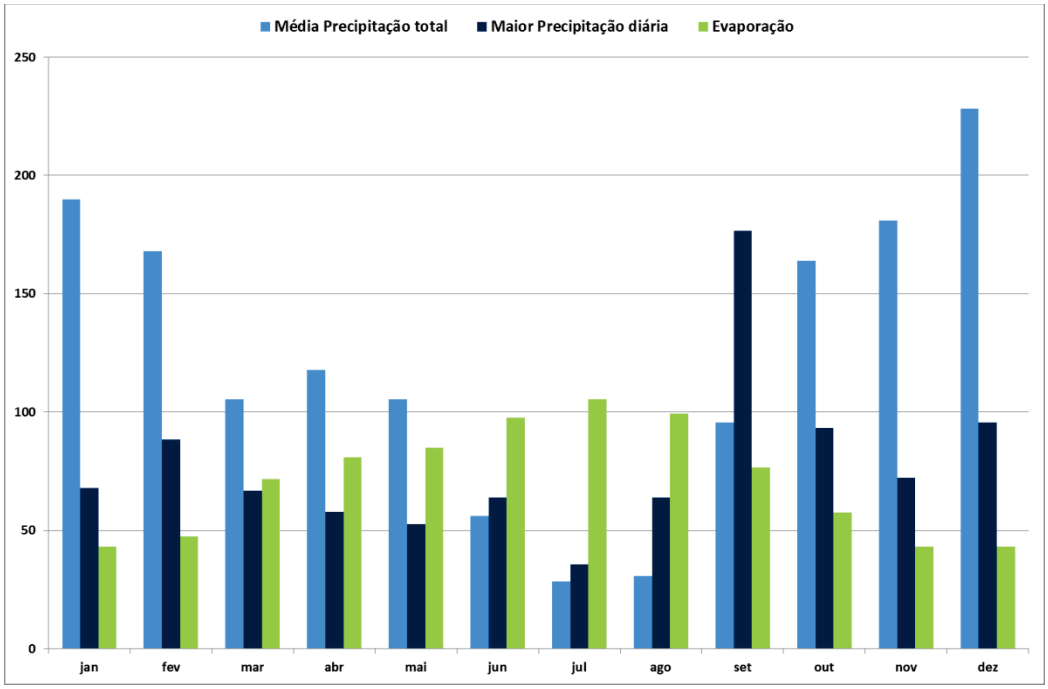


Figura 3.2 – Níveis de precipitação e evaporação (em mm) registados em Viana do Castelo (1971-2000).

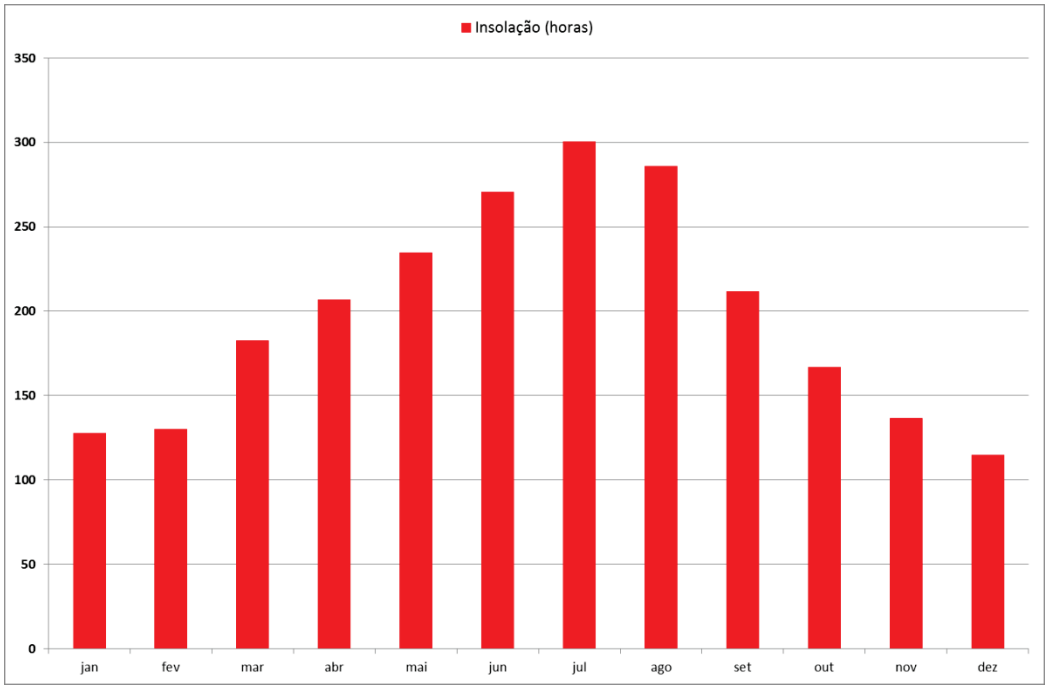


Figura 3.3 – Médias mensais de insolação em número de horas registadas em Viana do Castelo (1971 a 2000).

Na Figura 3.4 apresenta-se a distribuição da direção de vento registada em Viana do Castelo. Uma análise do efeito da sazonalidade dos dados de vento aí registados revelam alguma consistência ao longo do ano. Nos meses mais quentes (Verão – abril a setembro) os ventos de NE surgem com maior predominância (26%), seguido do N (15%) e Este (13%). No período de Inverno (outubro a março) destacam-se os ventos do sector E (20%) e NE (18%). Anualmente observa-se a existência de situações de calma em 8,7% dos casos.

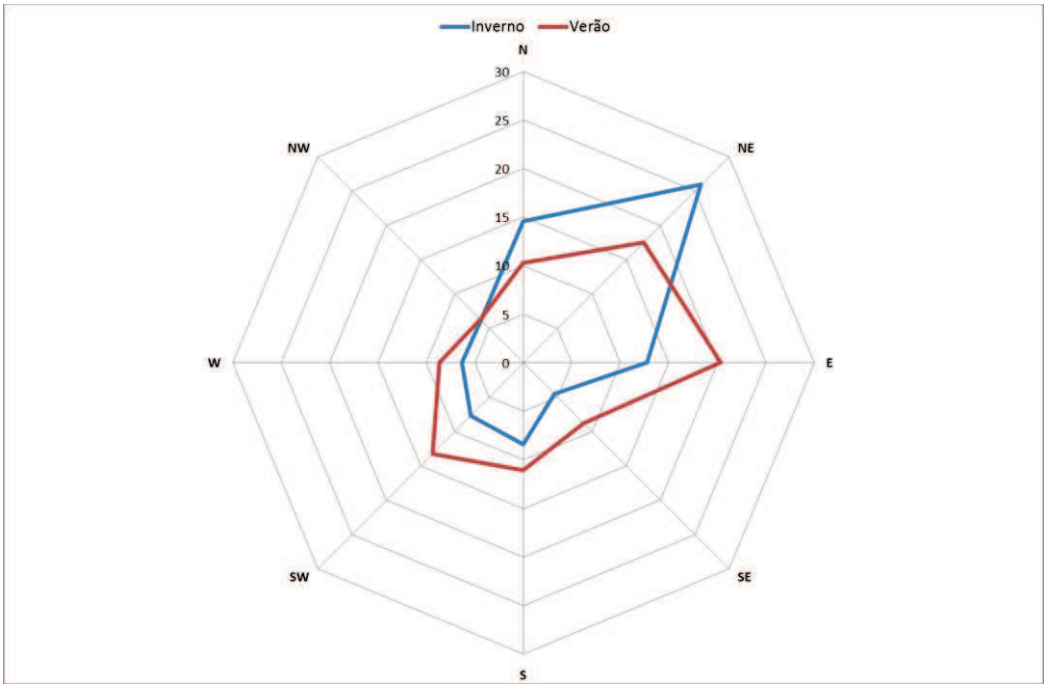


Figura 3.4 – Rosa de ventos em Viana do Castelo (1971-2000).

As intensidades de vento médias mais intensas (> 8 m/s) ocorrem em janeiro e dezembro com ventos do sector S e SW. Os meses de novembro a janeiro são aqueles que correspondem a uma maior presença de situações de calma (superiores a 16%).

3.1.2 Projeções climáticas

As alterações climáticas são uma realidade evidente demonstradas pela ocorrência de tendências diversas: as temperaturas estão a aumentar, os padrões da precipitação estão a mudar, os glaciares e a neve estão a derreter e o nível médio das águas do mar está a subir. É de esperar que estas alterações prossigam e que se tornem mais frequentes e intensos os fenómenos climáticos extremos que acarretam perigos como inundações e secas. Na Europa, os impactos e as vulnerabilidades no que respeita à biodiversidade, à economia, ao território e à saúde humana diferem entre regiões, territórios e setores económicos. Torna-se assim da maior relevância adicionar ao processo de tomada de decisão informação sobre as tendências climáticas antecipadas para a área de estudo.

Para tal utiliza-se a Ficha Climática para Viana do Castelo produzida no âmbito do projeto ClimAdaPT. As principais alterações climáticas projetadas para Viana do Castelo até ao final do século XXI são as seguintes:

- Temperatura:
  - Média anual e sazonal: Subida da temperatura média anual, entre 2°C e 4°C, no final do século. Aumento acentuado das temperaturas máximas no verão e outono (entre 2°C e 5°C).
  - Dias muito quentes: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas (≥ 35°C), e de noites tropicais, com temperaturas mínimas ≥ 20°C.
  - Ondas de calor: Ondas de calor mais frequentes e intensas.
  - Dias de geada: o número de dias de geada poderá diminuir cerca de um terço.
  - Média da temperatura mínima: Aumento da temperatura mínima, até 3°C no inverno e na primavera, e de até 5°C no verão e outono

- Precipitação:
    - Média anual: Diminuição da precipitação média anual, sendo mais acentuada no final do séc. XXI, e podendo variar entre 5% e 21% nesse período.
    - Precipitação sazonal: nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -14% e +18%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 7% e 31% na primavera e entre 6% e 29% no outono.
    - Secas mais frequentes e intensas: Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11e 28 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas.
- Fenómenos extremos:
    - Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa (projeções nacionais).
    - Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte (projeções globais).

3.2 Geologia e Geomorfologia

3.2.1 Metodologia

No âmbito da caracterização da geologia e geomorfologia da área afeta ao projeto, além de reconhecimento de campo efetuado, recorreu-se a um conjunto de fontes de informação, tendo sido utilizadas as seguintes:

- Folha n.º 28 (Ponte de Lima) da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Folha 5-A (Viana do Castelo) da Carta Geológica de Portugal à 1:50.000 e respetiva nota explicativa;
- Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1:1 000 000;
- *Site* da Direção Geral de Energia e Geologia;
- Geoportal do LNEG;
- Site da associação Pro GEO-Portugal;
- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH);
- Estudos Geológicos e Geotécnicos referentes a anteriores projetos de intervenção na área do PEL.

O desenvolvimento apresentado inclui o enquadramento geológico e estrutural da área de estudo, identificação das litologias presentes, atividade sismotectónica, recursos geológicos de interesse económico e conservacionista e geomorfologia local.

3.2.2 Enquadramento geológico e estrutural

A área de implantação da consolidação do Parque Empresaria de Lanheses (PEL) enquadra-se, em termos geológicos e morfo-estruturais, na Zona Centro Ibérica (ZCI) que integra o Maciço Hespérico.

As rochas do Maciço Hespérico representam o segmento Ibérico da cadeia hercínica resultante da colisão da Laurásia com a Gondwana durante o Paleozóico (orogenia hercínica ou varisca). Posteriormente, salienta-se que na orogenia Alpina ocorreu reativação de falhas tardi-variscas, o que contribuiu para a definição dos traços morfo-estruturais atuais (Ribeiro et al., 1979; Ribeiro, 1988; Cabral, 1995, in IDAD, 2012).

Na Figura 3.5 apresenta-se, com base na cartografia geológica 1:50.000, o enquadramento geológico da área em estudo.

3.2.3 Litologia

De acordo com as características geológicas, na área de intervenção estão presentes formações metamórficas que dominam o ambiente geológico local, sobre as quais se identificam depósitos aluvionares e coluvionares modernas.

O substrato metamórfico tem uma vasta expressão regional, estando representado por rochas sedimentares posteriormente deformadas e muito metamorfizadas, com idade atribuída ao Silúrico, que deram origem a um complexo de corneanas, xistos andaluzíticos, xistos granatíferos e xistos luzentes (Sa).

É uma formação, dominantemente, xistenta e omnipresente em toda a área de intervenção, tendo sido interferida nas diversas escavações realizadas no âmbito das sucessivas expansões do PEL.

A xistosidade de plano axial é sub-vertical, estando as rochas orientadas na direção NNW-SSE. Encontram-se no complexo metamórfico numerosas bancadas grafitosas com esta orientação. Os minerais mais frequentes associam-se à ortose e plagióclase, existindo também quartzo, anfíbola, pertite, calcite e pirite, entre outros.

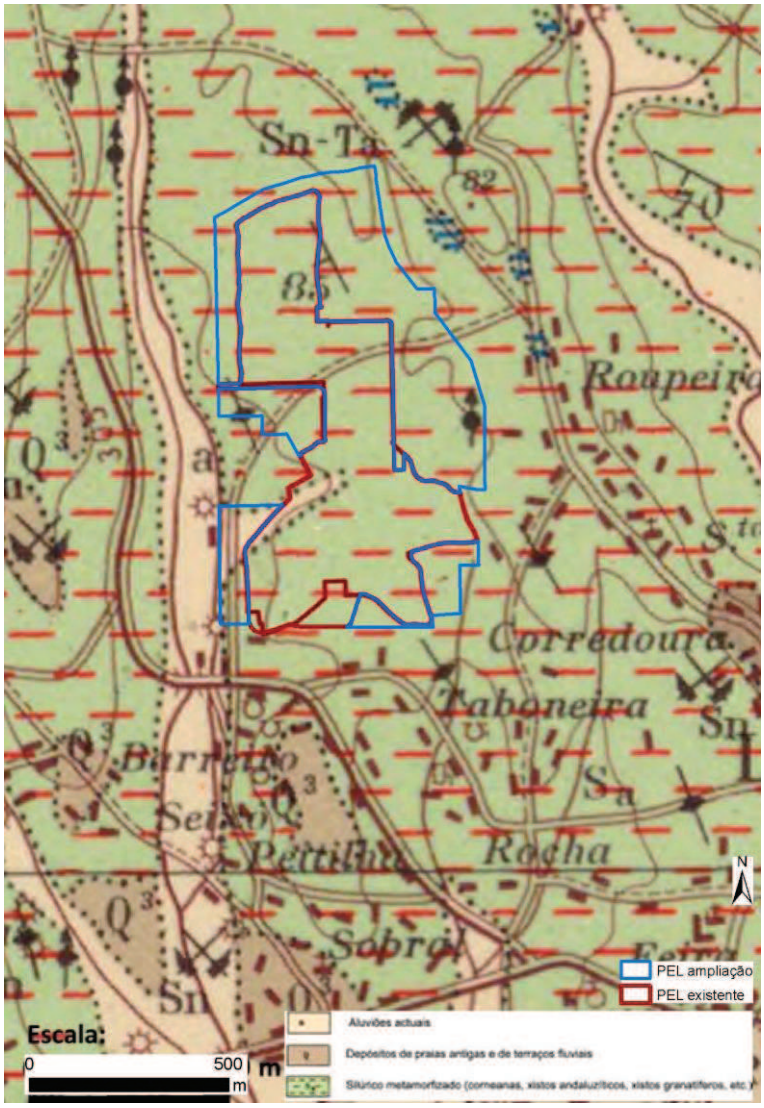


Figura 3.5 – Enquadramento geológico da área afeta ao projeto (Fonte IDAD, 2012)

As rochas encontram-se, de um modo geral alteradas, observando-se, na envolvente, afloramentos dispersos de rocha mais sã onde são evidentes os planos de xistosidade sub-verticais.

O estado de alteração varia de alterado a decomposto. Os mantos de alteração são bem visíveis em escavações recentes na zona de estudo onde atingem espessuras superiores a cinco ou mesmo dez metros (Figura 3.6). A alteração é essencialmente física, do tipo "arenização", produzindo solos siltosos a silto-arenosos.

Figura 3.6 – Aspeto de xistos alterados expostos em talude de escavação recente.

O estado decomposto está associado ao horizonte superior na proximidade da superfície topográfica. O Maciço apresenta-se nestes casos completamente friável, praticamente com comportamento de solo.

A maior profundidade apresenta-se a transição para o estado muito alterado, em que a alteração é visível em todo o maciço rochoso e a rocha é parcialmente friável.

Ao longo das margens dos rios e seus afluentes, com destaque regional para o rio Lima (2 km a sul da área de intervenção), estão presentes aluviões recentes, que são extensas na proximidade deste rio.

Na área de implantação da consolidação do PEL as áreas aluvionares estão associadas à ribeira da Golada e à linha de água afluente, constituindo a única área de intervenção onde não afloram diretamente os metassedimentos silúrico.

Os depósitos aluvionares presentes na área são genericamente grosseiros, constituído por areias com calhaus e fragmentos de rocha, comportando-se como muito soltos face à componente fina, silto-argilosa e à influência hidrológica.

No Reconhecimento Geológico-Geotécnico efetuado no âmbito do projeto para o atual lote central da Enercon (GEOMA; 2007) estes depósitos foram identificados em sondagens efetuadas na zona do arruamento de acesso à Enercon, junto à ribeira da Golada, tendo-se verificado possanças entre 2.5 a 3.5 m.

3.2.4 Tectónica e sismicidade

Na região onde se insere a área em estudo a ação da terceira fase de deformação hercínica foi assinalada de forma particular. A fracturação frágil tardi-hercínica encontra-se bem representada na região por meio de acidentes submeridianos e NE-SW, alguns dos quais terão sido reativados em tempos mais recentes.

Neste contexto, a fratura aproximadamente Norte-Sul que segue o vale por onde corre a ribeira da Golada constitui um exemplo destes acidentes tectónicos, sendo também provável que linhas

de água menores, de orientação NE-SW, que drenam para aquela ribeira, corresponderão, provavelmente, a pequenos vales de fratura.

No que toca à sismicidade e de acordo com estudos históricos e atuais levados a cabo pelo Instituto de Meteorologia e Geofísica, a zona de estudo fica localizada na zona de intensidade VI (Figura 3.7).

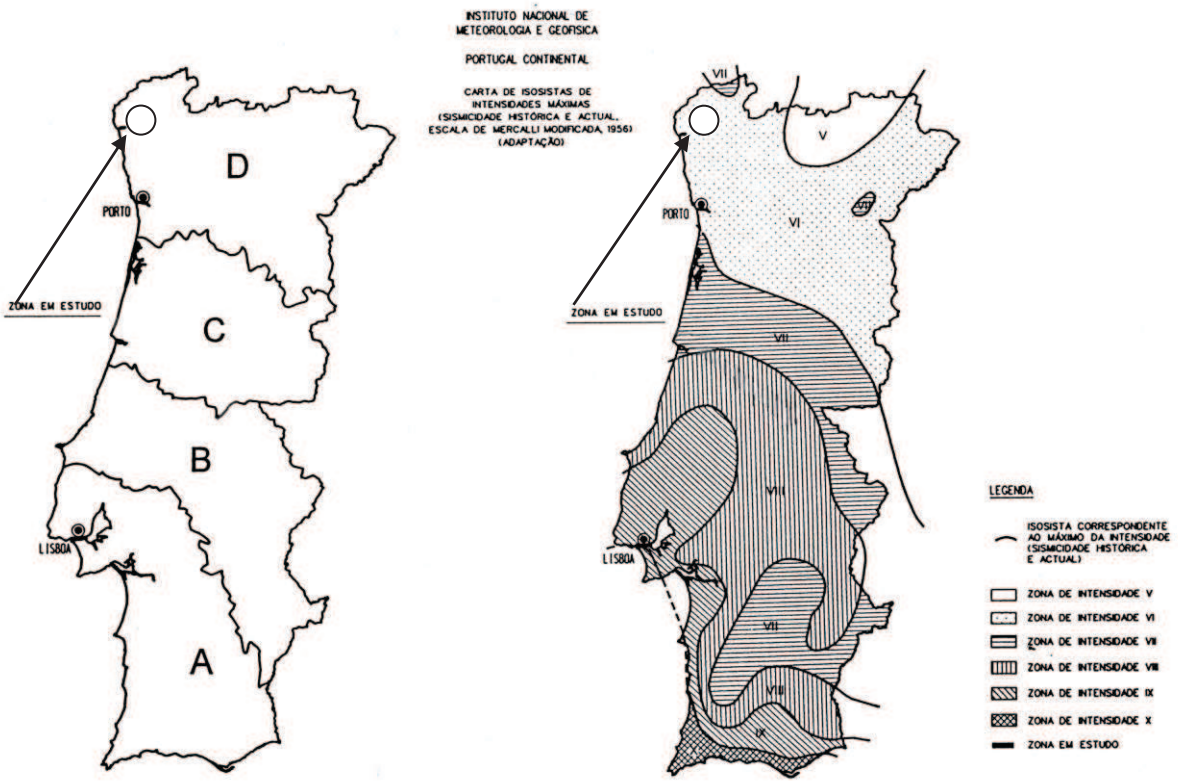


Figura 3.7 – Zonas sísmicas de Portugal Continental e carta de isossistas de intensidade máxima.

De acordo com a análise da sismicidade para diferentes períodos de exposição, a região de estudo situa-se numa zona de perigosidade sísmica baixa. Esta perigosidade é um dos fatores que contribui para o risco sísmico de Portugal, embora a avaliação do risco sísmico nas diferentes regiões seja condicionada de forma decisiva por outros fatores fundamentais, nomeadamente os elementos expostos do parque edificado e sua vulnerabilidade.

Segundo o Regulamento de Segurança e Ação para Estruturas de Edifícios e Pontes (RSAEEP), o concelho de Viana do Castelo localiza-se na zona D de baixo risco do conjunto de quatro zonas em que o país está dividido, sendo a influência dessa sismicidade representada por um coeficiente de sismicidade. Na zona D, o coeficiente de sismicidade assume o valor de 0,3.

A sismicidade histórica, de acordo com os dados compilados do ex. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica na carta de isossistas de intensidades máximas (Figura 3.7), terão atingido, na área em estudo, o valor VI (escala de Mercalli modificada).

Com base no estudo elaborado por Oliveira (1976 e 1977), onde foram produzidas cartas de risco sísmico para o território continental, os valores máximos esperados no substrato para a aceleração, deslocamento e velocidade produzidos por um sismo com um período de retorno de 1.000 anos são elevados no contexto do território de Portugal Continental, sendo os seguintes (Figura 3.8):

- Aceleração: ≈75 $cm.s^{-2}$;
- Deslocamento: ≈3,0 cm;
- Velocidade: ≈8,0 $cm.s^{-1}$.

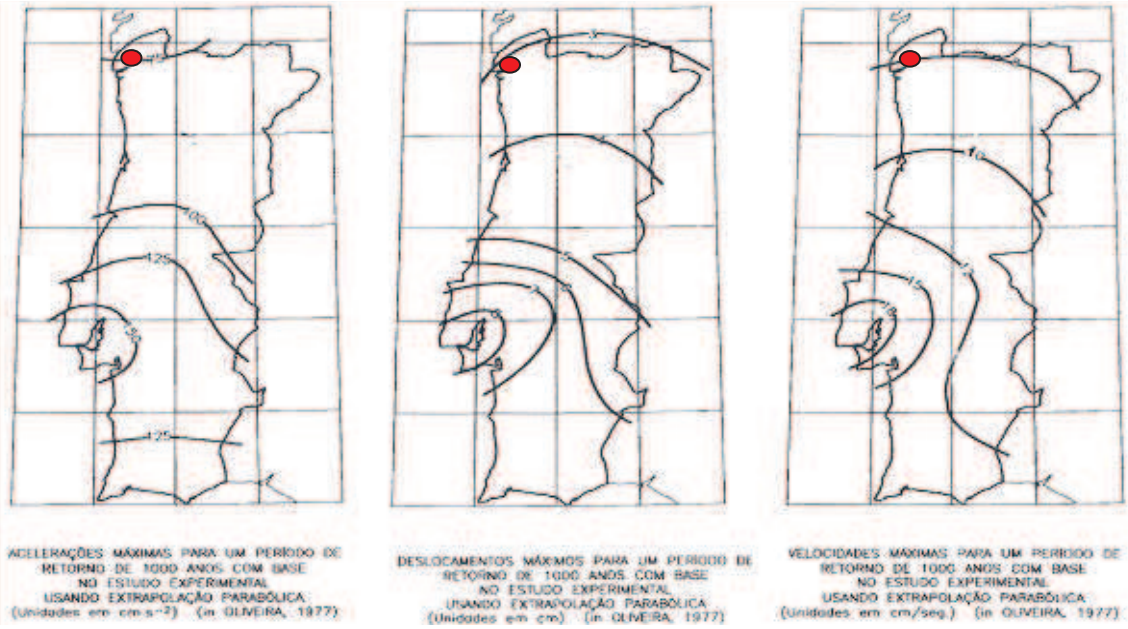


Figura 3.8 - Parâmetros para um período de retorno de 1000 anos (Fonte: adaptado de Oliveira (1977))

3.2.5 Recursos geológicos de interesse económico e conservacionista

De acordo com informação disponível no site da DGEG (http://www.dgeg.pt/) não existe qualquer pedreira licenciada ativa na freguesia de Lanheses, onde se desenvolve o projeto.

Nas proximidades, na freguesia Arcozelo (Agrupamento de freguesias de Ponte de Lima), situa-se a pedreira de Pedras Finas n.º 12 (código 6621), situada a 8 km a noroeste do PEL, de onde se extrai granito.

Com base na mesma fonte verifica-se também, que no território da freguesia de Lanheses, não estão presentes concessões mineiras, áreas de prospeção e pesquisa de depósitos minerais, áreas de reserva e cativas ou áreas afetas a período de exploração experimental.

A consulta das bases de dados do Geoportal do LNEG permitiu comprovar a não ocorrência, na área de estudo, de jazigos minerais, ocorrências geotérmicas, rochas ornamentais, matérias-primas minerais para a indústria cerâmica e recursos minerais. Da mesma forma também não se verificou a presença de áreas sujeitas a contratos de prospeção e pesquisa de hidrocarbonetos e jazigos de urânio.

A região é rica em ocorrências minerais, incluindo-se no Distrito Mineiro da Serra de Arga. Na freguesia de Lanheses está presente a ocorrência mineral de Lanheses/Lobatos, Baixa das Ercas e Três Caminhos (código 131 Sn Ta). Trata-se de ocorrências disseminadas de estanho e/ou volfrâmio e de tantalite e columbite ligada a filões pegmatíticos de pequena dimensão, associando as concessões 2201, 2416 e 3302. A consolidação do PEL não colide nem se aproxima destes filões e dos locais de ocorrência conhecidos mais próximos identificados no Geoportal, localizados a mais de 400 m para norte e noroeste, do lado oposto da A27, ou a cerca de 800 m a sudeste, no lugar de Corredora.

A base de dados do Geoportal assinala também toda uma vasta área de afloramento de rochas metamórficas do silúrico que envolve toda a Serra de Arga e se estende pelos concelhos de Viana do Castelo, Ponte de Lima, Caminha e Vila Nova de Cerveira como área potencial para exploração de quartzo e feldspato.

De acordo com listagens de elementos geológicos com valor conservacionista (geosítios e geomonumentos) constata-se que na área em estudo não estão presentes quaisquer ocorrências deste tipo.

3.2.6 Geomorfologia

Numa análise macro a região intercala importantes vales fluviais, com destaque para o vale largo do rio Lima (2 km a sul do PEL), com imponentes maciços montanhosos, como é o caso das Serras de Arga (3,5 km a NNE), Perre, Estorãos e Antelas. De um modo geral, os afloramentos essencialmente xistentos, mais erodíveis, associam-se às áreas mais deprimidas, enquanto os afloramentos de rochas eruptivas se associam-se frequentemente aos principais maciços montanhosos referidos.

A tectónica sublinha por vezes os contrastes morfológicos e determina as orientações principais da rede hidrográfica, sendo esse o caso do alinhamento submeridiano da ribeira da Golada e, notoriamente, do rio Estorãos, mais a nascente.

Os tributários da margem direita do rio Lima apresentam, nesta zona, orientações que variam entre Norte-Sul e Noroeste-Sudeste.

A área onde se localiza o PEL está ligeiramente basculada para oeste e drena para a ribeira Golada, subafluente do rio Lima, de orientação Norte-Sul

As principais estruturas morfológicas que enquadram a envolvente da área do PEL são uma linha de cumeada com direção NNW-SSE, a nascente, atingindo 73 m na proximidade da A27, junto ao lugar de Monte, e a ribeira da Golada, a poente, que apresenta um desenvolvimento paralelo à referida cumeada, a cotas próximas de 30 m.

Entre ambas as estruturas existem linhas de água natural com orientação NE-SW, tributárias da ribeira da Golada, cujos alinhamentos deverão estar relacionados com acidentes estruturais, nomeadamente falhas.

Na zona do PEL parte destas linhas de água estão a ficar bastante artificializadas com a construção das vias de acesso e ocupação dos lotes. A morfologia natural está também a ser modificada com a criação de escavações e aterros que permitem o estabelecimento escalonado de superfícies planas para o desenvolvimento dos lotes do PEL numa área com pendente natural de nascente para poente.

3.3 Hidrogeologia

3.3.1 Metodologia

Neste subcapítulo, procede-se à caracterização dos aspetos relativos aos recursos hídricos subterrâneos suscetíveis de poderem ser, de alguma forma, afetados pelo projeto.

A caracterização efetuada compreende:

- Identificação, caracterização e funcionamento do sistema aquífero;
- Usos das águas subterrâneas;
- Fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição;

Os desenvolvimentos apresentados tiveram, sobretudo, como base os seguintes elementos:

- Reconhecimento de campo efetuado em julho de 2017;
- Folhas n.º 28 (Ponte de Lima) e n.º 41 (Goraz do Lima) da Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000;
- Folha 5-A (Viana do Castelo) da Carta Geológica de Portugal 1:50.000 e respetiva Notícia Explicativa;

- Plano de Gestão da Região Hidrográfica 1 (RH1 - 3 Minho e Lima), 1,º e 2º ciclos;
- Dados disponibilizados no site do Sistema Nacional de Informação sobre Recursos Hídricos (SNIRH);
- Dados relativos a captações de água disponibilizados pela APA/ARH Norte;
- Geoportal do LNEG;
- Estudos Geológicos e Geotécnicos e Estudos de Impacte Ambiental referentes a anteriores projetos de intervenção na área do PEL.

3.3.2 Caracterização geral do sistema aquífero

A área de estudo integra-se na grande unidade hidrogeológica designada por maciço antigo indiferenciado da Bacia do Lima (Sistema aquífero A0 – Maciço Antigo Indiferenciado), mais especificamente no contexto de formações dominantemente metassedimentares da Zona centro Ibérica.

Trata-se de formações que associam geralmente baixa condutividade hidráulica e produtividades limitadas, tipicamente não ultrapassando 3 l/s por captação tubular unitária.

No nível superior, alterado ou mesmo decomposto, identificados em prospeções geológicas/geotécnicas realizadas, a permeabilidade é do tipo intergranular podendo coexistir com a circulação fissural, que pode alcançar, nestes ambientes hidrogeológicos, espessuras até 100 m (Almeida et al., 2000). Esta condição, aliada à pluviosidade elevada, confere algumas condições hidrogeológicas favoráveis.

Admite-se que a um nível intermédio o maciço rochoso mais ou menos se encontre cortado por descontinuidades mais ou menos abertas dos tipos falha, fratura, diaclase ou filão, até profundidades máximas de cerca de 200 m (Almeida et al., 2000). Por último, numa zona profunda, caracterizada por uma condutividade hidráulica praticamente nula, é de esperar que o maciço se encontre compacto e são, praticamente sem descontinuidades ou com descontinuidades fechadas.

A transmissividade neste ambiente pode alcançar valores compatíveis com extrações de interesse local.

Na área em estudo a recarga das águas subterrâneas é feita por infiltração direta da precipitação ou a partir das linhas de água superficiais, principalmente no semestre húmido.

A recarga por infiltração da água da chuva refere-se à quantidade de água que se infiltra abaixo do nível do solo, após os processos de evapotranspiração e de escoamento direto, e que vai ter um percurso subterrâneo, podendo, em condições de não exploração, ficar armazenada no aquífero ou constituir escoamento subterrâneo que mais tarde ou mais cedo aflora à superfície contribuindo para o escoamento dos cursos de água (escoamento de base).

Dada a natureza das formações geológicas presentes, os valores anuais de recarga deverão situar-se entre os 5 e 10% da precipitação média anual de 1470 mm/ano (valor para Viana do Castelo, de acordo com as Normais 1971-2000).

De acordo com medições piezométricas anteriormente efetuadas na área do PEL e envolvente imediata, o nível freático encontra-se próximo da superfície topográfica nas zonas mais baixas associadas a linhas de água, e mais profundo nas áreas de cota mais elevada, sugerindo que estas correspondem essencialmente a áreas de recarga, enquanto as outras funcionam como áreas de descarga.

No EIA correspondente à 2ª e 3ª Fases de Expansão do PEL (IDAD, 2004), foram apresentadas isolinhas da profundidade do nível freático relativamente à superfície do solo, reproduzindo-se, na Figura 3.9 uma adaptação da cartografia então apresentada.

De um modo geral verifica-se que o nível freático tende a acompanhar a declividade do terreno, o que é comum neste ambiente hidrogeológico.

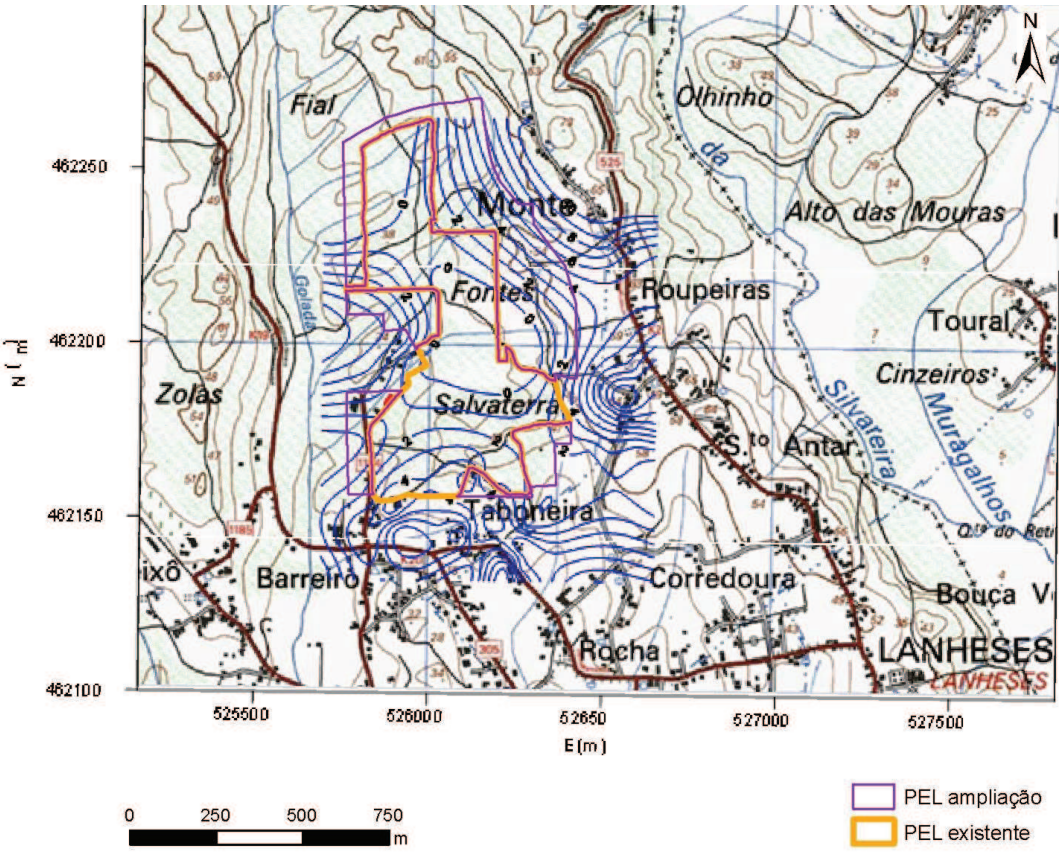


Figura 3.9 – Profundidade do nível freático (m) relativamente à superfície do solo (1:25.000) (Fonte: adaptado de IDAD, 2004).

O aspeto das isolinhas de profundidade do nível freático (com equidistância de 1 m) evidencia uma compartimentação dos aquíferos pelas linhas de água destacando-se o efeito associado a uma área de menor declive na zona central do PEL, na envolvente da linha de água tributária da ribeira da Golada que nesta zona é alimentada por uma nascente, na zona do lote 9 do PEL existente.

Na proximidade desta nascente a área envolvente encontra-se inundada nos períodos húmidos e, mesmo na época mais seca (quando o levantamento foi efetuado), o nível freático encontra-se próximo da superfície topográfica, o que é denunciado pelo tipo de vegetação aí existente. Admite-se que na época húmida, quando a recarga é relevante, o nível freático se encontre mais próximo em áreas de cota mais baixa e declives moderados, situadas no setor mais a sul do PEL.

Posteriormente, dados de prospeções geológicas-geotécnicas realizados em 2007 (GEOMA, 2007) e em 2009 (Mota Engil, 2009), nos locais abrangidos pelo lote da Enercon e no Acesso Norte ao PEL, revelaram níveis freáticos da ordem de 0,5 a 1,5 m, na proximidade da ribeira da Golada e variando entre 1 a 3 m de profundidade em locais de cota mais elevada. Estes dados enquadram-se nos resultados apresentados em 2004, de acordo com os quais se admite que na atual área de consolidação do PEL as profundidades do nível freático variem entre cerca de 0 m (na zona do parque de estacionamento norte) a 6 m de profundidade (junto ao limite nordeste do PEL).

Já foram registados indícios, em alguns pontos, de ocorrer uma tendência para subida do nível freático, o que pode estar associado com as movimentações de terras e impermeabilização que têm ocorrido desde o início do PEL.

No EIA correspondente à 2ª e 3ª Fases de Expansão do PEL, foi também apresentada uma carta piezométrica da área, a qual, se reproduz na Figura 3.10.

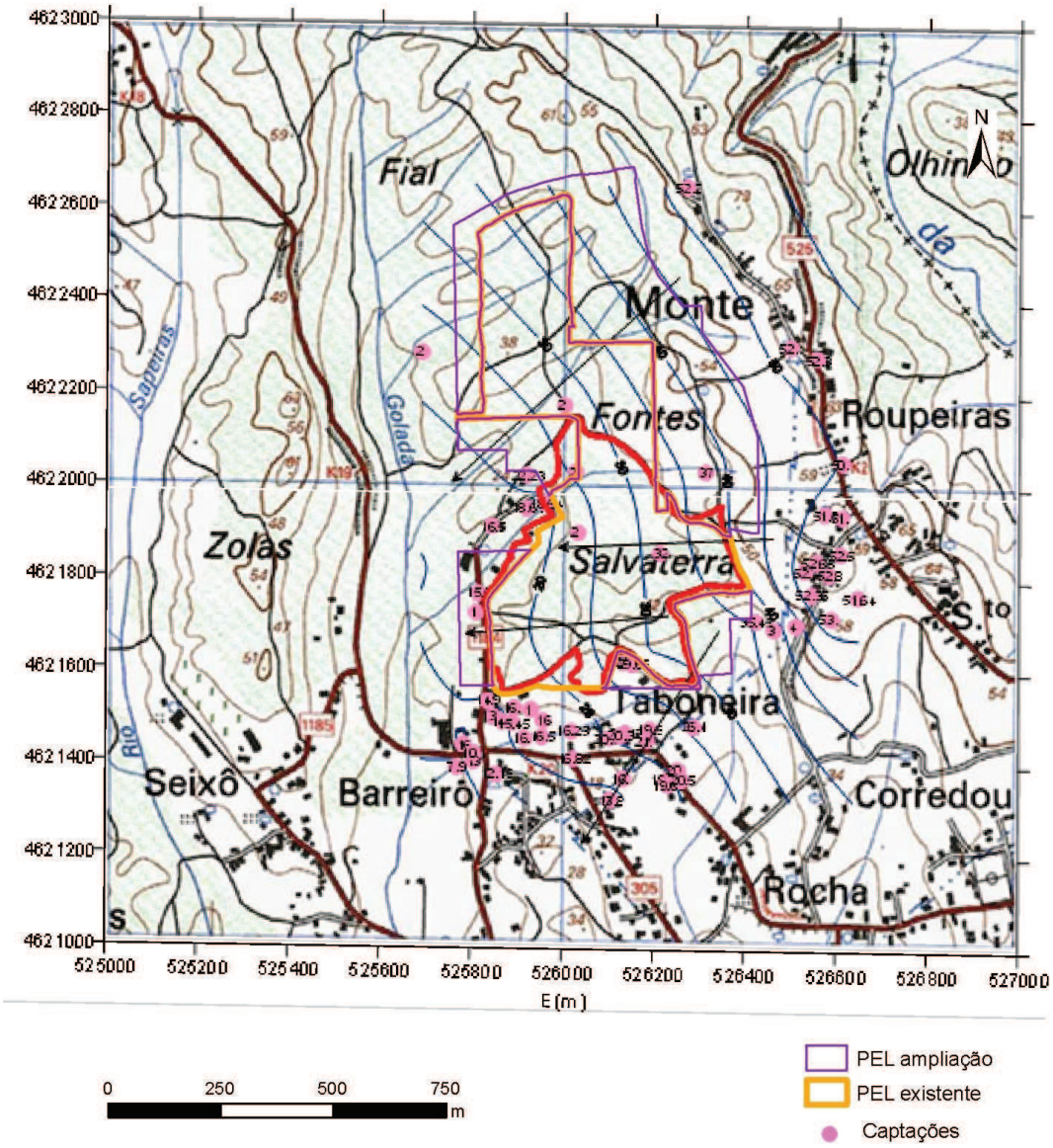


Figura 3.10 – Profundidade do nível piezométrico (m) e sentido de escoamento subterrâneo (1:25.000) (Fonte: adaptado de IDAD, 2004).

Verifica-se que, de um modo geral, na área do PEL, o fluxo subterrâneo se processa de este para oeste seguindo a inclinação geral da superfície topográfica e a orientação do escoamento das linhas de água tributárias da ribeira da Golada, para onde este fluxo converge. Esta ribeira funciona assim como o principal recetor do escoamento local, conduzindo-o posteriormente para o rio Lima.

3.3.3 Usos de água subterrânea

Na Região Hidrográfica 1 (bacias dos rios Minho e Lima em território nacional), excetuando o uso hidroelétrico, verifica-se que os volumes de utilização de água subterrânea superam a utilização de águas superficiais, sendo o uso agrícola claramente dominante (destino de cerca de 76% do volume da água subterrânea extraído). As extrações para abastecimento público e consumo particular são seguidamente as mais importantes (representando no conjunto cerca de 22% do volume de água subterrânea extraído).

No concelho de Viana do Castelo ocorre também utilização de águas subterrâneas para diversos fins, sendo de referir a existência de diversas captações para abastecimento público. Estas captações localizam-se quase todas na proximidade da cidade de Viana do Castelo e associam

volumes de extração muito reduzidos (cerca de 0,82 hm^3 em 2010). Não existe qualquer captação pública nem perímetro de proteção associado a menos de 4 km do PEL, nem na sub-bacia da ribeira da Golada.

As captações para rega e consumo privado são, porém, muito mais numerosas e ubíquas.

Na envolvente da área em estudo foi realizado um exaustivo inventário de pontos de água subterrânea no âmbito do EIncA relativo ao PEL realizado em 2001. Este inventário foi posteriormente atualizado em 2004 no âmbito do EIA relativo à 2ª e 3ª Fase da Expansão do PEL (IDAD, 2004), e em 2012 no âmbito do EIA da fábrica da CEMEVIANA (IDAD, 2012).

Considerando a área do PEL e envolvente próxima, foram inventariados em 2001 um total de 62 pontos de água, atualizando-se este valor para 72 em 2004 e para 75 em 2012, assistindo-se, portanto, a uma tendência para estabilização da quantidade de pontos de água subterrânea. Houve, por outro lado, casos de pontos de água, designadamente poços, que foram eliminados na sequência de fases anteriores da expansão do PEL, não existindo atualmente.

Os pontos de água identificados localizam-se na proximidade do PEL (a menos de 500 m de distância), quase todos fora do seu perímetro, verificando-se que o padrão de distribuição corresponde à dispersão dos núcleos populacionais.

A maior parte dos pontos de água correspondem a poços (51), seguindo-se os furos (13). Identificaram-se também 4 nascentes (uma no interior do PEL), 5 minas e 2 piezómetros. Nem sempre os pontos de água identificados estão a ser utilizados (sobretudo os poços), e há casos em que não foi possível ter a certeza ou não foi especificado o uso.

Os usos especificados são dominantemente a rega e consumo humano. Admite-se que este último uso esteja em regressão, sendo desincentivado pelas autoridades, dado que a rede de abastecimento público abrange praticamente toda a população da área.

No Anexo V do Volume III apresenta-se um quadro síntese de caracterização dos pontos de água subterrânea inventariados, encontrando-se a sua localização representada na Figura 3.10. Na Figura 3.11 apresenta-se a cartografia mais atualizada de pontos de água, baseada na cartografia do EIA da fábrica da CEMEVIANA realizado em 2012 (IDAD, 2012).

A pesquisa efetuada da base de dados do Geoportal do LNEG (http://geoportal.lneg.pt/), não identificou a presença, na área de estudo, de quaisquer concessões, contratos e pedidos de prospeção e pesquisa de águas minerais.

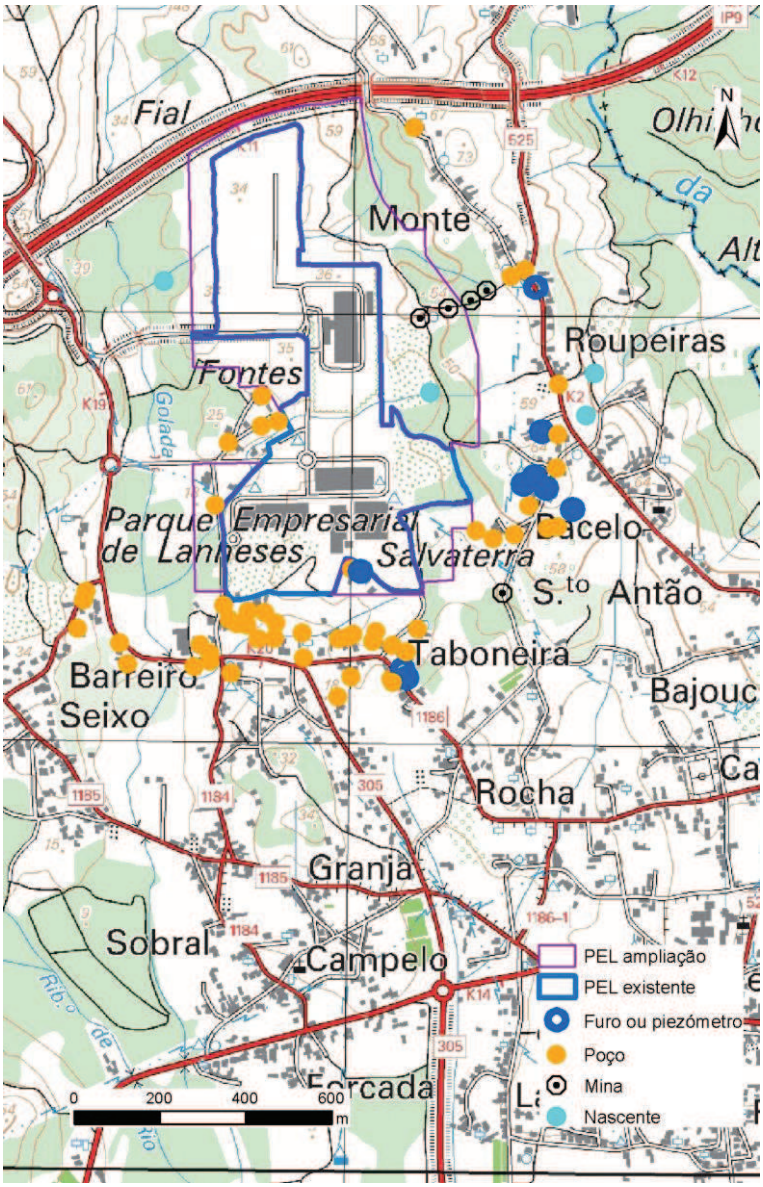


Figura 3.11 – Inventário dos pontos e água na envolvente da área de estudo (Fonte: adaptado de IDAD, 2012)

3.3.4 Fontes de poluição, estado das massas de água, vulnerabilidade e sensibilidade à poluição

Em termos de fontes de poluição de águas subterrâneas as mais habituais são as difusas de origem agrícola e pecuária.

De acordo com o PGBH RH1 no setor da bacia do rio Lima onde o PEL se inclui, a estimativa de carga de azoto de origem agro-florestal é superior a 200.000 kg/ano, sendo no caso do fósforo compreendida entre 5.000 e 15.000 kg/ano. Em relação à contaminação difusa de origem pecuária, a estimativa de carga de azoto está compreendida entre 300.000 e 900.000 kg/ano.

Na massa de água correspondente ao maciço antigo indiferenciado da bacia do Lima, o estado químico das águas subterrâneas está avaliado em bom, sendo também bom o estado quantitativo.

Ainda de acordo com o PGBH RH1, a área em estudo não se inclui em qualquer área sensível à contaminação das águas subterrâneas.

Do ponto de vista da vulnerabilidade trata-se de um ambiente hidrogeológico onde, à partida, esta pode ser muito variável.

Segundo a cartografia do índice EPPNA - Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água (1998), baseado na composição litológica do meio, a área de estudo apresenta vulnerabilidade do tipo V6 - baixa a variável.

De acordo com a aplicação regional do índice DRASTIC, a área em estudo insere-se numa zona de sensibilidade moderada com valores do incide compreendidos entre 120 a 139.

Efetivamente considera-se tratar-se de uma área com alguma capacidade de atenuação, devido à existência de níveis interestratificados argilosos, de permeabilidade reduzida, que reduzem o risco de infiltração de contaminantes, mas que devido à pouca profundidade do nível freático (frequentemente em torno dos 3 m) se enquadra como uma zona moderadamente vulnerável.

3.3.5 Qualidade das águas subterrâneas

Conforme referido, atualmente as principais fontes de poluição das águas subterrâneas na região são difusas e de origem agrícolas, porquanto, relativamente à contaminação tópica, suscetível de ocorrer sobretudo em fossas e lixeiras, tem havido enormes melhorias nos últimos anos.

Assim sendo, e na indisponibilidade de séries consistentes de dados analíticos mais recentes, admite-se a representatividade do levantamento qualitativo que foi efetuado a partir de amostras recolhidas em pontos de água inventariados em 2004.

Neste contexto recupera-se uma síntese de dados de qualidade na área subterrânea em pontos de água do PEL e área envolvente, que foi apresentada no EIA da fábrica da CEMEVIANA (IDAD, 2012). Na Figura 3.12 reproduzem-se os diagramas de bigodes dos parâmetros de campo.

Os parâmetros disponíveis são a condutividade elétrica (CE), a temperatura da água (T), o potencial redox (Eh) e o pH.

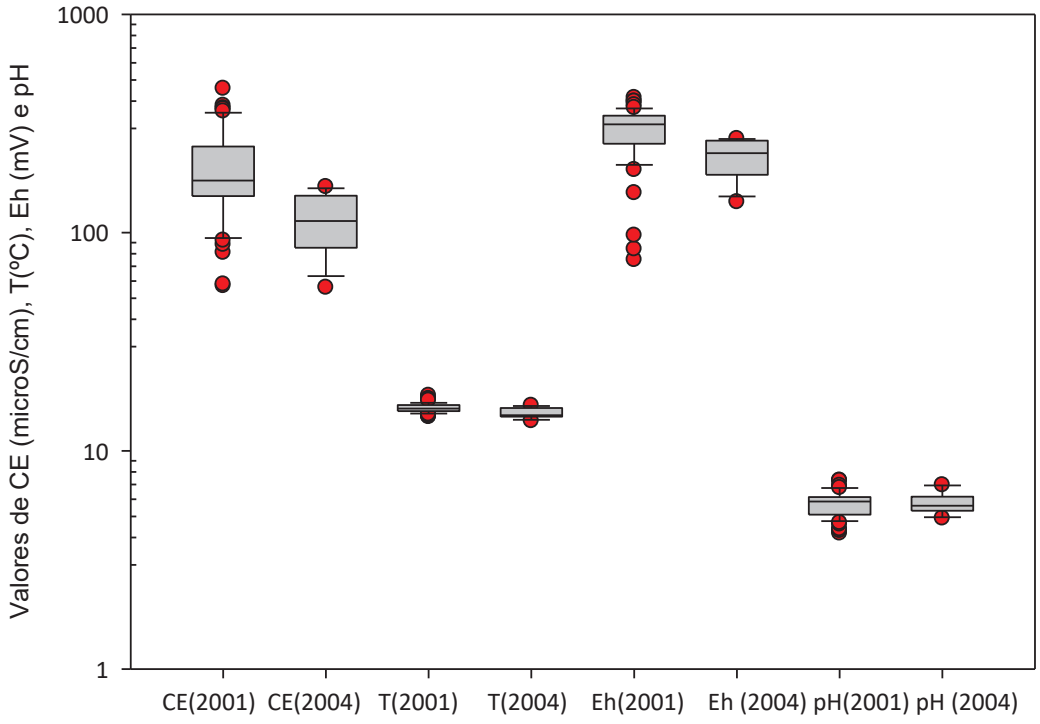


Figura 3.12 - Diagramas de bigodes representativos dos valores de CE, T, Eh e pH na área em estudo determinados em estudos anteriores (Fonte: IDAD, 2012).

Como enquadramento apresentam-se ainda no Quadro 3.1 resultados de qualidade da água da estação de monitorização SNIRH de Lanheses/Mina (código de inventário 27/N2), localizada cerca de 3 km a NW do PEL, relativos a uma campanha de monitorização realizada, em setembro de 2006.

Quadro 3.1– Dados de qualidade da água no ponto de inventário SNIRH 27/N2 (Lanheses/Mina)

Data	Azoto amoniacal (mg/l NH4)	Condutividade de campo a 20ºC (uS/cm)	Nitrato Total (mg/l NO3)	Oxigénio dissolvido - campo (mg/l)	pH - campo
12/09/2006	< 0,04	42	< 5,0	3,7	5,9

De acordo com os dados dos levantamentos efetuados em 2001 e 2004 na envolvente do PEL, as águas subterrâneas da área de estudo apresentam condutividades elétricas que variam entre 56 e 457 µS/cm, com um valor de mediana de 161 µS/cm, verificando-se que descriminando entre furos e poços, os valores de mediana de condutividade elétrica são semelhantes (166 e 161 µS/cm, respetivamente). Porém os poços, mais vulneráveis à contaminação devido à sua reduzida profundidade, apresentam valores máximos de condutividade elétrica bastante superiores (343 e 457 µS/cm para furos e poços, respetivamente).

A temperatura das águas subterrâneas registada variou entre valores máximos de 17,9 °C, mediana de 15,4 °C e mínimos de 13,7 °C, o que é considerado normal, atendendo às características climáticas da região.

Os valores de potencial redox (Eh), com máximos de 415 mV, mediana de 290 mV e mínimos de 75 mV, são típicos de ambientes oxidantes e com circulações pouco profundas, como é o caso. Admite-se que os valores mais baixos observados em poços sejam resultado de estagnação da água e não indicadores de uma circulação particularmente profunda.

O pH é tendencialmente ácido, variando na área de estudo entre valores máximos de 7,3 e mínimos de 4,2, sendo o valor médio de 5,8, próximo do registado no ponto inventário SNIRH 27/N2 em 2006 (5,9). Valores de pH ácido são normais neste tipo de ambiente hidrogeológico, sendo os valores de pH mais baixos associados a circulações em filões de quartzo com sulfuretos que associam condições hidrogeoquímicas peculiares de elevada acidez.

Complementarmente, e como dados mais recentes, referem-se dados adicionais obtidos em junho de 2012 relativos a duas amostras de água para análise físico-química, uma obtida num piezómetro relativamente pouco profundo da empresa Recial e que capta na camada de alteração e a outra num furo profundo da mesma empresa, que capta águas de circulação mais profunda em rochas metassedimentares (IDAD, 2012).

Verificou-se, em ambos os casos, tratarem-se de águas hipossalinas de composição predominante bicarbonatada cálcica, com condutividades elétricas muito baixas (115 e 156 µS/cm para o piezómetro e furo, respetivamente), pH ligeiramente ácidos (6,4 e 6,05 µS/cm para o piezómetro e furo, respetivamente) e valores de potencial redox indicadores de águas oxidantes (Eh=130 mV e concentrações de oxigénio dissolvido de 7,3 mg/l no furo).

As concentrações de nitratos foram inferiores ao limite de deteção o que se compreende porque os fluxos subterrâneos são bastante compartimentados e na proximidade imediata do PEL não estão presentes explorações pecuárias nem agrícolas intensivas.

Para os cloretos obtiveram-se valores de 16 e 20,7 µS/cm para o piezómetro e furo, respetivamente e, em relação a sulfatos, valor de 5,13 mg/l para o furo, que se consideram valores muito baixos. As concentrações de metais (Al, Cu, Fe, Ni e Hg) são também reduzidas e inferiores aos valores máximos admissíveis para consumo humano (Decreto-Lei n.º 306/2007 de 27 de agosto).

3.4 Recursos Hídricos Superficiais

3.4.1 Metodologia

Neste subcapítulo, descrevem-se aspetos relativos aos recursos hídricos superficiais suscetíveis de poderem ser de alguma forma afetados pelo projeto.

A caracterização efetuada compreende:

- Caracterização dos recursos hídricos superficiais (hidrografia e hidrologia);
- Usos das águas superficiais;
- Fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição);
- Qualidade da água superficial.

Neste âmbito é dado particular enfoque à análise do comportamento da rede hidrográfica existente em caso de ocorrência de caudais de ponta de cheia.

Para a caracterização da qualidade da água superficial na área de influência do projeto foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente informação constante do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Minho e Lima – RH1 (APA, ARH -N, 2012 e APA, 2016).

No terreno procedeu-se à recolha de quatro amostras de água superficial durante a visita de campo realizada em junho de 2017. Duas amostras de água foram recolhidas na ribeira da Golada e duas amostras foram recolhidas na linha de água que atravessa o Parque Empresarial de Lanheses (PEL). Os resultados obtidos na caracterização das amostras de água recolhidas foram avaliados em função dos valores de referência estipulados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI).

A caracterização realizada em 2017 é complementada através do recurso a informação constante de outros estudos realizados na área pelo IDAD, nomeadamente:

- Estudo de Incidências Ambientais relativo à primeira fase de loteamento do Parque Empresarial de Lanheses (IDAD, 2001);
- Projeto de expansão do Parque Empresarial de Lanheses, 2ª e 3ª fases (IDAD, 2004);
- EIA da unidade industrial da CEMEVIANA, cuja instalação estava prevista para um dos lotes do parque (IDAD, 2012).

3.4.2 Rede Hidrográfica

A área de implantação da consolidação do PEL insere-se na Região Hidrográfica RH1 que integra as bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima em território nacional.

Todo o PEL e, mais especificamente, a área afeta à sua consolidação, localiza-se na sub-bacia hidrográfica da ribeira da Golada a qual é afluente da margem esquerda da ribeira de rio Tinto, por sua vez afluente da margem direita do rio Lima (Figura 3.13). Atendendo às suas reduzidas dimensões, nem a ribeira da Golada, nem mesmo a ribeira de rio Tinto se encontram classificadas como massas de água no Plano de Gestão de Bacia Hidrográfica da Região Hidrográfica RH1 - Minho e Lima (PGBH RH1), no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA). Assim, no referido plano, a área da bacia hidrográfica da ribeira de Rio Tinto nunca é considerada de forma individualizada.

A ribeira da Golada tem origem nas faldas da Serra de Arga e desenvolve-se com sentido norte-sul a poente do PEL, drenando uma bacia hidrográfica alongada com cerca de 3,5 km^2 de área (considerada uma bacia de pequena dimensão, com área inferior a 20 km^2). A ribeira recebe toda a drenagem do PEL mas não atravessa nem a sua área atual nem a área de consolidação.

A ribeira da Golada apresenta vários tributários de pequena expressão, quatro dos quais tinham origem no terreno, agora ocupado pelo PEL.

Uma vez que no decurso da presente caracterização, bem como na avaliação de impactes, há necessidade de referir linhas de água e secções relativamente às quais não está atribuída qualquer toponímia, será doravante adotada a numeração de seções de controlo correspondentes e de bacias hidrográficas adotadas no Estudo Hidrológico relativo ao Projeto de Execução da consolidação do PEL (Fase, 2017) (Figura 3.13).

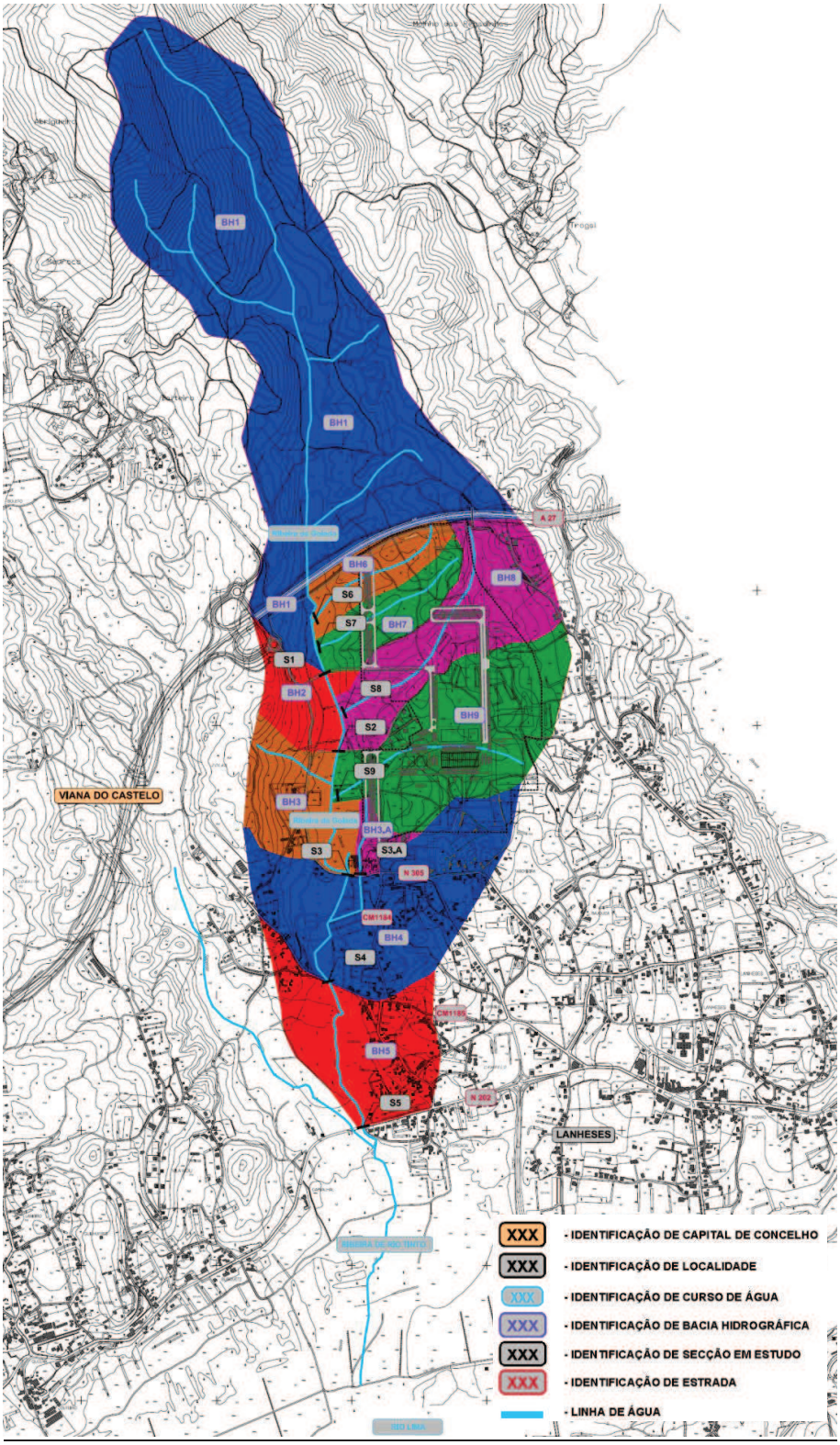


Figura 3.13 – Rede hidrográfica da área de intervenção (Fonte: Fase, 2017).

Atualmente, devido ao desenvolvimento do PEL e da construção da autoestrada A27 (localizada imediatamente a norte do PEL), partes significativas dos trechos de montante de quatro linhas de água tributárias da ribeira da Golada (correspondentes às secções S6, S7, S8 e S9) já não são possíveis de identificar no terreno.

Com a construção da A27, duas dessas quatro linhas de água afluentes (cujas secções de controlo foram designadas por S6 e S8) foram interrompidas na sua parte inicial, o que reduziu de forma definitiva a bacia contributiva destas linhas de água.

Em paralelo, diversas outras alterações foram sendo introduzidas nas quatro linhas de água anteriormente referidas, ao longo das fases de expansão do PEL, levando a modificações na rede hidrográfica e na dimensão e limites das bacias de drenagem.

Refira-se ainda que uma quinta linha de água afluente da ribeira da Golada, correspondente à secção S3A, viu a sua bacia de drenagem substancialmente aumentada face à sua condição natural em detrimento da linha de água associada à secção S9.

Por outro lado, a impermeabilização progressiva associada à expansão do PEL tem levado a acréscimo de caudais na ribeira da Golada a jusante do Parque, pelo que interessa também caraterizar as secções potencialmente mais críticas desta ribeira, correspondentes às cinco passagens hidráulicas existentes a jusante da A27 (seções S1, S2, S3, S4 e S5).

No Quadro 3.2 apresentam-se, as características genéricas originais das secções e sub-bacias hidrográficas naturais representadas na figura anterior.

A progressiva implementação de uma rede de drenagem pluvial interna do PEL ajustada à localização dos arruamentos e dos lotes foi introduzindo alterações na hidrografia original e nas áreas de drenagem contributivas.

Assim, atualmente, o sistema de drenagem superficial na área atualmente ocupada pelo PEL é constituído por um conjunto de coletores enterrados e valas a céu aberto que descarregam as águas recolhidas em apenas duas linhas de água (correspondentes às secções S8 e S3.A), que conduzem as águas até à Ribeira da Golada, ao invés de ocorrer drenagem para cinco tributários, como originalmente sucedia.

Quadro 3.2 – Características originais das secções e bacias hidrográficas na influência do PEL.

Linha de água	Designação da secção	Bacia(s) hidrográficas contributivas	Área de drenagem dominada (km^2)	Extensão do talvegue a montante (m)	Desnível topográfico (m)	Inclinação média (%)
Ribeira da Golada	S1	BH1+BH6+BH7	1,549	2,607	135,5	5,2
	S2	S1+BH2+BH8	1,920	2,911	139,3	4,8
	S3 / S3.1	S2+BH3+BH9	2,460	3,442	140,0	4,1
	S4	S3+BH4+BH3A	2,883	3,899	143,5	3,7
	S5	S4+BH5	3,140	4,499	146,3	3,3
Tributários da ribeira da Golada	S3A / S3.2	BH3A	0,029	0,250	6,4	2,6
	S6	BH6	0,096	0,607	27,1	4,5
	S7	BH7	0,104	0,634	30,5	4,8
	S8	BH8	0,273	0,939	33,8	3,6
	S9	BH9	0,372	0,774	27,5	3,6

As águas afluentes à parte mais a norte do PEL, incluindo os lotes da Enercon E1 e E3 (Figura 2.3), estão a ser conduzidas à Ribeira da Golada através de uma das linhas de água existente (S8). Esta situação já constitui uma artificialização da situação natural original na medida que favorece um acréscimo de escoamento na secção S8 em detrimento do que afluiria também às seções S6 e S7.

As restantes águas afluentes ao Parque estão atualmente a ser recolhidas por um canal de drenagem em betão, construído até ao atravessamento sob o caminho CM 1184. A partir daí as águas são conduzidas até à Ribeira da Golada através de uma linha de água existente a sul do Parque. A jusante, o escoamento passa sob a ER 305 na PH correspondente à secção S3.A e, em caso de cheia, também na PH correspondente à secção S3. Toda esta situação constitui uma alteração da situação original, dado que a maior parte desta área sul do PEL drenava anteriormente para a seção S9.

Atualmente, a área de consolidação do PEL provoca novas interferências diretas no leito destas duas linhas de água a montante e a jusante.

Procede-se, de seguida, a uma descrição da condição atual de cada uma das secções referenciadas no Quadro 3.2, bem como de novas secções atualmente existentes que integram o sistema de drenagem superficial do PEL. Considerou-se adequado seguir a ordem do sistema de numeração de secções de análise adotado no Estudo Hidrológico (Fase, 2017).

Como padrão geral importa salientar que, em visitas realizadas ao PEL e áreas envolventes, se verificou que, a generalidade das linhas de água apresentam um fraco estado de conservação, com muitas obstruções por falta de limpeza da vegetação que se desenvolve ao longo das margens. Verificou-se mesmo a existência de atravessamentos sobre a ribeira da Golada que foram construídos para acessos a terrenos particulares e que constituem graves obstruções aos escoamentos das águas em períodos de cheias. Porém, nesta linha de água, os casos mais críticos correspondem, às passagens hidráulicas sob vias rodoviárias existentes, as quais devido a dimensões insuficientes e falta de limpeza associam possibilidade de alagamento das vias, em caso de ocorrência de cheias.

Conforme referido, a ribeira da Golada, depois da transposição da A27 transpõe por meio de passagens hidráulicas (PH) cinco vias rodoviárias correspondendo, de montante para jusante, às secções S1, S2, S3, S4 e S5.

As secções S1 e S2 são recentes, correspondendo ambas a PH´s sob cada um dos dois acessos ao PEL a partir da ER 305. Ambas correspondem a pontões de secção (4,0 mx4,0 m) com leito naturalizado, mas razoavelmente desobstruído, tendo-se verificado que se trata de secções claramente suficientes para encaixar a cheia centenária como se verá mais adiante. A Figura 3.14 apresenta o aspeto da ribeira da Golada na secção S1.

Figura 3.14 – Ribeira da Golada na Secção S1

A secção S3, a jusante das anteriores, corresponde à passagem hidráulica daa ribeira da Golada sob a ER 305. Trata-se de uma PH dupla em lageado de granito e betão 2x(1,2 mx1,5 m). O estado de conservação do leito é suficiente e a PH permite o encaixe da cheia centenária.

Na Figura 3.15 é visível em primeiro plano a PH correspondente à secção S3. Do lado direito (montante) observa-se uma outra PH correspondente à secção S3.1 onde a ribeira da Golada, imediatamente a montante, passa sob uma serventia. Esta PH é retangular em alvenaria de pedra de granito com a secção de 2,0 mx1,3 m.

Figura 3.15 – Ribeira da Golada e secções S3 (primeiro plano) e S3.1 (direita)

Através da observação da Figura 3.15, a ribeira da Golada entre a secção S3.1 e a secção S3 descreve um ângulo de 90º. No alinhamento da secção S3, do lado de montante, encontra-se a secção S3.2.

Trata-se do leito natural de um afluente da Ribeira da Golada, sendo este o local da confluência. O leito tem o aspeto de uma vala em terra com a dimensão aproximada de 1,0 mx0,8 m.

Normalmente, e conforme observado, esta vala está seca porque, um pouco a montante, a totalidade do incipiente escoamento permanente existente na linha de água (alimentado por uma nascente localizada no terreno a sudoeste da Enercon) é desviado para a margem esquerda por uma conduta enterrada. O aspeto da linha de água imediatamente a montante do desvio observa-se na Figura 3.16. O local onde o desvio ocorre é difícil de identificar por estar encoberto por densa vegetação.

Figura 3.16 - Aspeto de linha de água tributária da ribeira da Golada a montante da secção S3.2.

O escoamento desviado alimenta, a jusante, e já a céu aberto, um moinho de água (atualmente abandonado) e um tanque tradicional de lavagem de roupa existente junto da ER 305 (Figura 3.17).

Além destas utilizações tradicionais a continuação desta derivação de escoamento permite rega por gravidade dos campos na várzea a jusante, sendo esta a razão da sua existência.

Figura 3.17 – Vista parcial do tanque existente na proximidade da ER 305

Este percurso de escoamento passa sob a ER 305 através da PH S3.A. Trata-se de uma PH retangular em lageado de granito com secção 0,50 mx0,80 m. A jusante desta PH, após um curto trecho a céu aberto, volta a surgir uma conduta enterrada, ocorrendo, mais a jusante o encontro com a ribeira da Golada.

De acordo com o que foi possível apurar, em situações de precipitação muito intensa, as águas pluviais são naturalmente desviadas para o antigo leito natural que habitualmente está seco (secção S3.2). Deste modo, o tanque e a PH S3.A, de capacidade muito limitada, não são afetados por caudais de cheias, verificando-se que os caudais mais elevados acabam por progredir para jusante da ER 305 pela PH S3, implantada no leito da ribeira da Golada.

Adicionalmente foi observado que, como forma de esvaziar rapidamente o tanque ou desviar eventuais caudais excessivos, existe a possibilidade de derivar água do tanque para a zona da obra de entrada da PH S3, por meio de uma conduta enterrada paralela à ER 305. O desvio de água do tanque pela referida conduta é possível graças a um dispositivo hidráulico simples, operado manualmente junto ao tanque.

A Figura 3.18 ilustra as situações de escoamento descritas na vizinhança da ER 305.

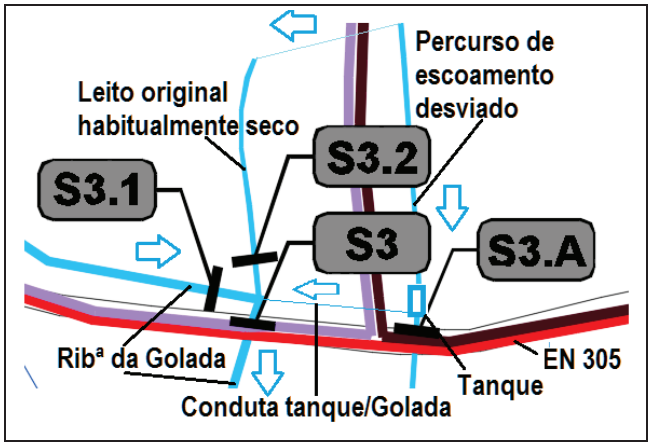


Figura 3.18 – Representação dos percursos de escoamento possíveis na vizinhança da ER 305

A jusante da secção S3, a ribeira da Golada é transposta pelo CM 1185 através de uma PH correspondente à secção S4. Trata-se de uma PH dupla em lageado de granito com secção 2x(0,8

mx1,0 m), ilustrada na Figura 3.19. Como se demonstrará adiante, mesmo sem a existência do PEL, esta PH seria insuficiente para o encaixe da cheia centenária.

Figura 3.19 – Passagem de reduzida dimensão a montante da PH sob o CM 1185 (S4)

Também se verificou ser insuficiente a secção da última PH da ribeira da Golada, sob a EN 202, correspondente à secção S5. Trata-se de uma PH retangular em alvenaria de pedra e de granito com dimensão 2x(0,8 mx1,0 m), que se pode observar na Figura 3.20.

Figura 3.20 – Passagem de reduzida dimensão a montante da PH sob a EN 202 (S5)

Centrando agora a caracterização da rede hidrográfica no percurso das linhas de água tributárias da ribeira da Golada que são diretamente afetadas pela implantação do PEL, refira-se, a montante do acesso norte ao Parque, as secções de referência S6 e S7. Trata-se de duas valas em terra, ambas com dimensão estimada de 1,0x0,8 m na proximidade da confluência com a ribeira da Golada. O leito de ambas está habitualmente seco só apresentando drenagem efémera em resposta a episódios de grande pluviosidade. A área de drenagem associada a estas secções tem vindo a ser reduzida do lado de montante (nascente) com a progressiva expansão do PEL.

Mais a jusante, entre o acesso norte e o acesso sul ao PEL, encontra-se a secção S8, que drena uma grande parte do atual PEL. Esta secção, definida na proximidade da confluência na ribeira da Golada, corresponde a uma vala em terra com dimensão estimada de 1,0x0,8 m.

A jusante do acesso sul ao PEL encontra-se a secção S9 associada a uma linha de água que, anteriormente à instalação do Parque drenava uma área muito superior. Corresponde a uma vala em terra com dimensão estimada de 1,0x0,8 m.

As secções seguintes em análise associam-se a estruturas totalmente artificiais que já integram, ou virão a integrar, a drenagem superficial do PEL.

A secção S10 corresponde a uma linha de água atualmente interrompida por aterros recentes associados à expansão em curso do PEL, estando prevista a colocação, sob o referido aterro, de um coletor enterrado Ø 800 mm para permitir a continuidade do escoamento. Na situação atual o aterro existente (associado ao Lote N3) bloqueia a continuidade da drenagem, observando-se acumulação de água na base do aterro (Figura 3.21).

A secção S11 encontra-se hidraulicamente a jusante da secção S10. Corresponde à descarga do coletor Ø 1000 mm, existente a norte da Enercon (entre o Lote E1 e Lote E3). Mais a jusante, a secção S12 corresponde ao coletor Ø 1000 mm atualmente existente sob a avenida norte de acesso ao PEL. Continuando para jusante este percurso de escoamento, através do leito natural dificilmente percetível num terreno florestal, atinge a secção S8 anteriormente referida.

Figura 3.21 – Acumulação de água no local previsto para o início de coletor enterrado sob o aterro que permitirá garantir a continuidade do escoamento superficial (secção S10)

A secção S13 corresponde a uma PH existente a sul da Enercon sob o arruamento que margina esta instalação a poente. Atualmente recolhe as águas afluentes ao terreno de serventia existente a sul do Lote E2 da Enercon – Ø 700 mm. A jusante seguem-se as secções S14.1 e S14.2. A secção S14.1 é uma vala em terra a jusante de uma pequena "nascente" de água existente, ilustrada na Figura 3.22. A secção S14.2, a jusante desta vala, corresponde a um canal atual em betão com Secção (1,0 m x 1,0 m) que se desenvolve sob acesso sul ao PEL.

A jusante do acesso sul conflui um coletor de águas pluviais, correspondente à secção S15, que recebe as águas afluentes à zona onde estão os Lotes B1 e B3, sendo o diâmetro Ø 1000 mm.

O escoamento proveniente de S14.2 e de S15 aflui à secção S16, com continuidade na secção S17.1, correspondendo ambas a um canal em betão com secção (1,0 m x 0,80 m). Este canal encaminha o escoamento para uma PH retangular sob o CM 1184, de dimensões (1,8 m x 1,0m), que corresponde à secção S17.2. De salientar que a montante e a jusante desta PH existe vegetação a obstruir o canal de drenagem (Figura 3.23).

Figura 3.22 – Nascente de água a sudoeste da Enercon e vala a jusante (S14.1)

Figura 3.23 – Presença de vegetação a obstruir o canal de drenagem a montante (esquerda) e a jusante (direita) da PH sob o CM 1184 (S17.2)

No Estudo Hidrológico (FASE, 2017), apresenta-se uma síntese das características das bacias hidrográficas afetadas, considerando já os efeitos da implementação total do PEL. A representação cartográfica geral da hidrografia atual (próxima da prevista após a conclusão do PEL) reproduz-se na Figura 3.24. As linhas assinaladas a tracejado são as que foram soterradas por intervenções anteriores.

Refira-se que, apesar da conclusão do Parque estar ainda em curso, as modificações na drenagem previstas inerentes ao mesmo, e refletidas no Quadro 3.3, já estão, no essencial, estabelecidas. Assim verifica-se que, atualmente, em termos de hidrografia e de dimensão das bacias

hidrográficas contributivas, a situação atual é bem mais próxima da configuração final prevista do que da situação original pré parque (descrita no Quadro 3.2 e Figura 3.13).

Uma diferença em termos de configuração da rede hidrográfica e bacias de drenagem entre o que se observa atualmente e o que se projeta para o futuro próximo relaciona-se com a necessidade de implantar a conduta enterrada correspondente à secção S10, sem a qual o escoamento gerado a montante (BH10) não contribuirá para a secção S11, conforme previsto, mantendo-se a situação de acumulação de água na base do aterro, com agravamento no período húmido.

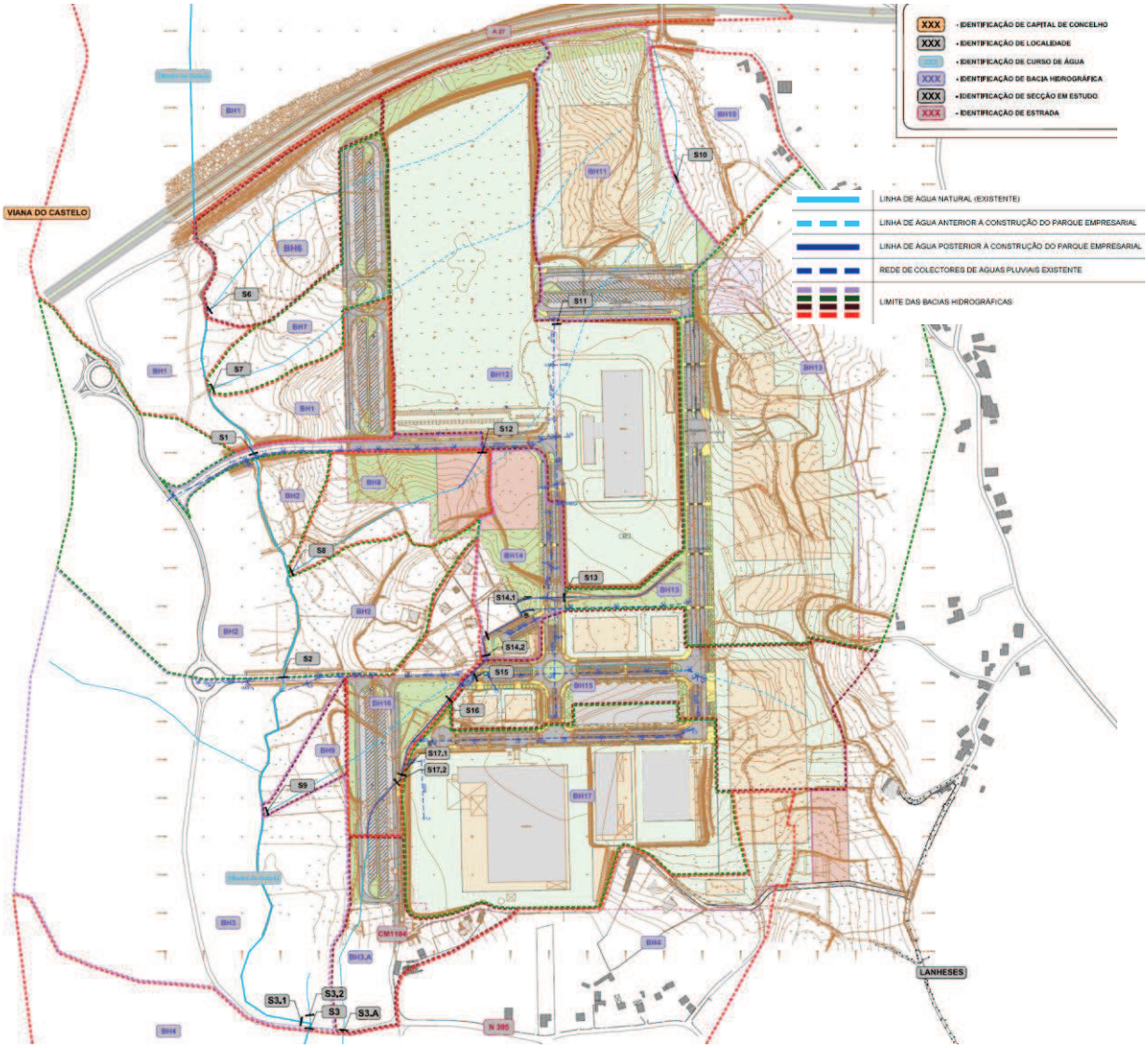


Figura 3.24 – Planta geral da rede de drenagem atual na área em estudo (Fonte: FASE, 2017)

Quadro 3.3 – Características das secções e bacias hidrográficas na influência do PEL considerando a sua conclusão

Linha de água	Designação da secção	Bacia(s) hidrográficas contributivas	Área de drenagem dominada (m^2)	Extensão do talvegue a montante (km)	Desnível topográfico (m)	Inclinação média (%)
Ribeira da Golada	S1	BH1+BH6+BH7	1456050	2,607	135,5	5,2
	S2	S1+BH2+S8	1875409	2,911	139,3	4,8
	S3.1	S2+BH3.1+BH9+BH16	2106721	3,442	140,0	4,1
	S.3	S3.1+S3.2	2504276	3,442	140,0	4,1
	S.4	S3+BH4	2885330	3,899	143,5	3,7
	S5	S4+BH5	3142043	4,499	146,3	3,3
Linhas de água tributárias e órgãos de drenagem do PEL	S3A /S3.2	S17+BH3.2	397555	1,050	27,0	2,6
	S6	BH6	33637	0,240	11,0	4,6
	S7	BH7	38896	0,200	7,5	3,8
	S8	S12+BH8	289475	0,939	33,8	3,6
	S9	BH9	7064	0,140	4,8	3,4
	S10	BH10	32127	0,190	7,2	3,8
	S11	BH10+BH11	98712	0,440	17,0	3,9
	S12	BH10+BH11+BH12	241869	0,700	20,5	2,9
	S13	BH13	172843	0,330	16,0	4,8
	S14.1	BH13+BH14	195954	0,470	19,9	4,1
	S14.2	BH13+BH14	195954	0,500	20,4	4,1
	S15	BH15	69059	0,450	21,5	4,8
	S16	BH13+BH14+BH15	265013	0,520	23,3	4,5
	S17	BH13+BH14+BH15+BH17	360477	0,600	24,0	3,9

3.4.3 Hidrologia

3.4.3.1 Condições atuais de escoamento

De acordo com o PGBH RH1, a área da sub-bacia hidrográfica da ribeira da Golada integra-se na secção de avaliação com a designação LIMA 9 que compreende as margens do rio Lima e pequenas bacias entre a confluência do rio Estorãos a montante e Portuzelo a jusante.

Nesta área o escoamento anual distribuído está estimado em 763,05 mm em ano seco (20%), 1.048,52 mm em ano médio e 1.398 mm em ano húmido (80 %). A correspondente distribuição percentual do escoamento em ano de características médias apresenta-se no Quadro 3.4.

Como se pode observar, a concentração do escoamento no semestre húmido (outubro a março) é bastante elevada, compreendendo a quase quatro quintos do escoamento anual.

Entre as linhas de água da área em estudo, identifica-se escoamento permanente em toda a extensão da ribeira da Golada (compreendendo as secções S1 a S5) e numa linha de água afluente, em todo o trecho a jusante de uma nascente existente a sudoeste da Enercon, junto da secção S14.1 (no trecho compreendendo as secções S14.1, S14.2, S16, S17.1, S17.2 e S3A).

Quadro 3.4 – Distribuição percentual do escoamento em ano com características médias na área em estudo

Escoamento mensal (em % do escoamento anual)												
Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
2,8	7,0	11,5	18,3	25,0	13,9	8,5	5,2	4,1	1,9	0,6	1,2
Semestre húmido						Semestre seco					
78,5 %						21,5 %					

Em visita realizada em julho de 2017, em plena época estival, pôde-se comprovar-se que os trechos fluviais referidos eram efetivamente os únicos que apresentavam escoamento.

3.4.3.2 Caudais de ponta de cheia anterior à construção do PEL

Em períodos de precipitação muito intensa, o nível da água nas secções em análise sobe consideravelmente, havendo testemunhos locais de que, em períodos de forte precipitação, em diversos trechos do leito da ribeira da Golada a secção de vazão não permite o encaixe do escoamento, originando-se inundações das margens, sendo de destacar o galgamento de um troço da ER 305.

Estas situações devem-se a condicionalismos topográficos, mau estado de conservação das margens e obstrução dos leitos devido à falta de limpeza dos mesmos e desenvolvimento de densa vegetação e, não menos importante, a existência de passagens hidráulicas subdimensionadas.

Neste contexto, e uma vez que um dos efeitos que se tem verificado com a expansão PEL, é o aumento da área impermeabilizada e consequente acréscimo da drenagem superficial, assume-se como fundamental, no âmbito do estudo dos efeitos da consolidação do PEL, analisar, numa perspetiva histórica, a variação das condições de escoamento em situações de cheia nas secções em análise.

Saliente-se que, ao contrário das alterações na hidrografia que se encontram praticamente concluídas à data da realização do presente estudo (julho 2017), as alterações na impermeabilização do solo com reflexos em acréscimo nos escoamentos (sobretudo na eventualidade de cheias), encontram-se atualmente em curso. É assim praticamente impossível fixar, a este nível, uma situação de referência atualizada.

Porém, considerando que, no âmbito do estudo dos efeitos da consolidação do PEL, faz sentido uma perspetiva de avaliação do efeito do conjunto de todo o Parque na drenagem superficial, considera-se adequado proceder a uma avaliação retrospetiva das condições de escoamento na situação anterior à sua existência.

A avaliação retrospetiva apresentada baseia-se no Cenário 1 do Estudo Hidrológico (FASE, 2017), compreendendo estimativas de caudais de ponta de cheia nas secções em análise e verificação da capacidade de escoamento nas mesmas na situação pré construção do PEL. Este exercício, que se apresenta seguidamente de modo resumido, constitui a melhor referência para a avaliação global dos impactes da conclusão e consolidação de todo o PEL.

As estimativas de caudal de ponta de cheia foram baseadas no recurso à fórmula racional, adequada às dimensões e características das bacias hidrográficas em análise.

O método racional é traduzido pela seguinte equação:

$$Q = \frac{C.I.A}{3{,}6}$$

em que:

- Q - Caudal de ponta de cheia (m^3/s);
- C - Coeficiente de escoamento;
- I - Intensidade máxima da precipitação correspondente a um determinado período de retorno (mm/h);
- A - Área da bacia hidrográfica a drenar (km^2).

Adotando-se, para a determinação do coeficiente de escoamento, critérios baseados em normas espanholas, aplicados às características originais das bacias hidrográficas, foi adotado um valor de C=0,42 (FASE, 2017).

O período de retorno ou intervalo de recorrência é definido em função da importância da instalação a drenar, por um lado, e pela magnitude das consequências previsíveis pela sua insuficiência, por outro.

Na presente abordagem optou-se pela estimativa de caudais de ponta de cheia e de verificação da capacidade de escoamento do sistema de drenagem existente para períodos de retorno de 20 e 100 anos.

Uma vez que há testemunhos de que o intervalo de ocorrência de situações de alagamentos em determinados locais, mesmo na situação anterior ao PEL, tem períodos de recorrência curtos (ocorrência de alagamentos pontuais quase todos os anos em determinados locais), a análise para os períodos de retorno considerados, resulta numa abordagem conservativa.

Assume-se que o bom funcionamento de todos os órgãos de drenagem e leitos fluviais para uma ponta de cheia com período de retorno de 100 anos nas linhas de água e secções em análise será o objetivo a atingir e uma referência para a avaliação de impactes e definição da necessidade de adoção de medidas de mitigação. Desta forma pretende-se também ter alguma margem de segurança nos sistemas que venham a ser propostos para a contenção de picos de cheia.

Estabelecidos os períodos de retorno a considerar, o valor da intensidade de precipitação para um dado período de retorno, e correspondente ao tempo de concentração da bacia hidrográfica, foi determinado a partir das curvas I-D-F definidas para Portugal Continental em Matos, 1986. Estas curvas são do tipo exponencial e são dadas pela seguinte expressão: I = a .tc b

em que:

- I - Intensidade média máxima de precipitação (mm/h) para a duração t (min.);
- a e b - Constantes que dependem do período de retorno T (anos) e da região pluviométrica em que se insere a área em estudo;
- tc - Tempo de concentração (minutos).

No Quadro 3.5 apresenta-se, para Viana do Castelo, os valores das constantes a e b para períodos de retorno de 20 e 100 anos.

Quadro 3.5 – Valores das constantes a e b para Viana do Castelo

Coeficiente	T = 20 anos		T = 100 anos	
	t < 30 min	30 min < t < 6h	t < 30 min	30 min < t < 6h
a	395,86	843,80	517,19	1.428,20
b	-0,504	-0,762	-0,50	-0,80

Para o cálculo do tempo de concentração utilizou-se a fórmula de Témez, desenvolvida para bacias hidrográficas em Espanha e largamente aplicada em Portugal Continental. Este método é

considerado adequado para bacias hidrográficas com área inferior a 20 km^2, como sucede sempre nos casos em análise.

Os valores obtidos para os períodos de retorno de 20 e 100 anos foram devidamente apreciados e ponderados, apresentando-se no Quadro 3.6, a síntese do cálculo dos caudais de ponta de cheia para as secções de referência relativas à situação anterior ao desenvolvimento do PEL.

No Estudo Hidrológico do projeto (FASE, 2017) podem ser consultados dados mais detalhados relativos a estes cálculos.

3.4.3.3 Avaliação dos caudais de cheia (situação anterior à construção do PEL)

Relativamente à situação anterior ao desenvolvimento do PEL, procedeu-se à avaliação das condições de escoamento nas secções em análise da ribeira da Golada e das linhas de água tributárias (secções S1 a S9).

Apresenta-se a avaliação da capacidade de vazão das secções de controlo, conforme realizada no Estudo Hidrológico (FASE, 2017), a qual foi efetuada com recurso à Fórmula de Manning.

Quadro 3.6 – Caudais de ponta de cheia anteriores à construção do PEL

Linha de água	Secção	Área da bacia hidrográfica	Coeficiente de escoamento	Tempo de concentração (min)	Intensidade da precipitação (mm/h)		Caudal de ponta de cheia (m3/s)	
					T=20 anos	T=100 anos	T=20 anos	T=100 anos
Ribeira da Golada	S1	1,549	0,42	65,4	39,03	50,39	7,05	9,11
	S2	1,920	0,42	72,2	36,20	46,55	8,11	10,43
	S3 / S3.1	2,460	0,42	84,6	32,08	41,01	9,21	11,77
	S4	2,883	0,42	94,8	29,41	37,44	9,89	12,59
	S5	3,140	0,42	108,2	26,59	33,68	9,74	12,34
Tributários da ribeira da Golada	S3A / S3.2	0,029	0,42	12,6	110,4	145,70	0,37	0,49
	S6	0,096	0,42	22,2	82,98	109,77	0,93	1,23
	S7	0,104	0,42	22,7	82,05	108,55	1,00	1,32
	S8	0,273	0,42	32,3	66,81	88,60	2,13	2,82
	S9	0,372	0,42	27,9	73,95	97,91	3,21	4,25

O valor do coeficiente de Manning adotado varia de 40 m$^{1/3}$/s para as valas em terras até 80 m$^{1/3}$/s para os coletores e canais em betão liso.

No Quadro 3.9 apresenta-se uma síntese da avaliação das condições de escoamento nas secções em análise, considerando a situação anterior ao desenvolvimento do PEL.

3.4.4 Usos das águas superficiais

Na área em estudo estão tradicionalmente associados usos diversos das linhas de água com escoamento permanente, geralmente a partir de derivações de caudal com percursos mistos, canalizados e a céu aberto. Estes usos consistem na alimentação de sistemas de rega por gravidade, lavagens e funcionamento de moinhos de água.

Estruturas associadas a estes três tipos de utilizações foram identificadas na relação com a linha de água afluente da ribeira da Golada que apresenta escoamento permanente. No entanto, a observação de um moinho devoluto sinaliza o abandono deste uso na atualidade. Por outro lado, devido ao abandono parcial da atividade agrícola, atualmente é residual a utilização de água derivada em sistemas de rega por gravidade.

Continua, porém a ocorrer algum aproveitamento ocasional de águas superficiais para fins agrícolas, testemunhado por práticas de sucção de água no leito da ribeira da Golada e transporte em depósito amovível.

No interior da área de implantação do PEL regista-se o aproveitamento da água da nascente existente junto da secção S14.1, a sudoeste da Enercon, para utilização na rega de espaços verdes do PEL.

Considerando uma área mais abrangente envolvente ao PEL, é de salientar a existência da captação superficial de Bertiandos, no rio Lima (cerca de 4 km a montante de Lanheses) de onde é extraída água para o abastecimento público do concelho de Ponte de Lima.

3.4.5 Fontes de poluição, estado das massas de água e sensibilidade à poluição

Em termos de fontes de poluição, de acordo com informação constante no PGBH RH1 (APA, 1º e 2º Ciclo de Planeamento), no setor da bacia do rio Lima onde se inclui a sub-bacia da ribeira da Golada (área associada à sub-bacia com o código e designação 01LM0056 – Lima WB3), os recursos hídricos superficiais estão sujeitos a pressões quantitativas difusas de origem agrícola e pecuária, com reflexos nas concentrações de azoto e fósforo.

Em relação ao azoto estima-se, neste setor da bacia, cargas difusas de origem agrícola superiores entre 25.000 e 50.000 kg/ano e entre 50.000 e 75.000 kg/ano de origem pecuária. No caso do fósforo estimam-se cargas entre 3.000 e 6.000 kg/ano de origem agrícola e de 500 a 1.500 kg/ano P2O5 de origem pecuária.

Não existe qualquer ETAR com descarga na sub-bacia da ribeira da Golada, não se registando qualquer outra fonte de poluição pontual relevante. A ETAR mais próxima, com tratamento secundário, descarrega em outra linha de água afluente da margem direita do rio Lima (ribeira da Silvadeira).

A ribeira da Golada não está classificada como massa de água no PGBH RH1 no âmbito da Diretiva Quadro da Água (DQA), não tendo, por conseguinte, atribuição de estado ecológico ou químico.

A área em estudo não se inclui em zona classificada como sensível em relação à poluição das águas superficiais.

3.4.6 Qualidade da água superficial

A região hidrográfica do Minho e Lima (RH1) é uma região hidrográfica internacional com uma área total em território português de 2 464 km^2. Integra as bacias hidrográficas dos rios Minho e Lima e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes, conforme Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho (APA, 2016).

No âmbito do 1.º ciclo de planeamento do PGBH RH1, cerca de 63% das massas de água apresentaram estado Bom e Superior e no 2.º ciclo de planeamento essa percentagem subiu para 68% (48 massas de água num total de 71). Três das massas de água que no 1.º ciclo obtiveram classificação igual a Bom e Superior pioraram no 2.º ciclo para Inferior a Bom e o mesmo número de massas de água melhorou para estado Bom e Superior (APA, 2016).

Qualidade do meio recetor

No âmbito dos trabalhos de realização do EIA, com o objetivo de obter uma caracterização relativa à qualidade da água nas linhas de água mais próximas ao local de ampliação do PEL, foram recolhidas amostras de água superficial em duas linhas de água; duas amostras foram recolhidas na Ribeira da

Golada a montante e jusante do PEL e duas amostras, identificadas como amostra A1 e amostra A2 foram recolhidas na Linha de Água que atravessa o PEL (Figura 3.25).

Na visita de campo efetuada ao local de ampliação do PEL, em junho de 2017, verificou-se que grande parte da área já tinha sido desmatada encontrando-se a decorrer movimentação de terras.

A recolha das amostras de água foi do tipo pontual com recolha manual. Os pontos de recolha situaram-se na zona central das linhas de água, de modo a minorar a influência das margens nas amostras recolhidas.

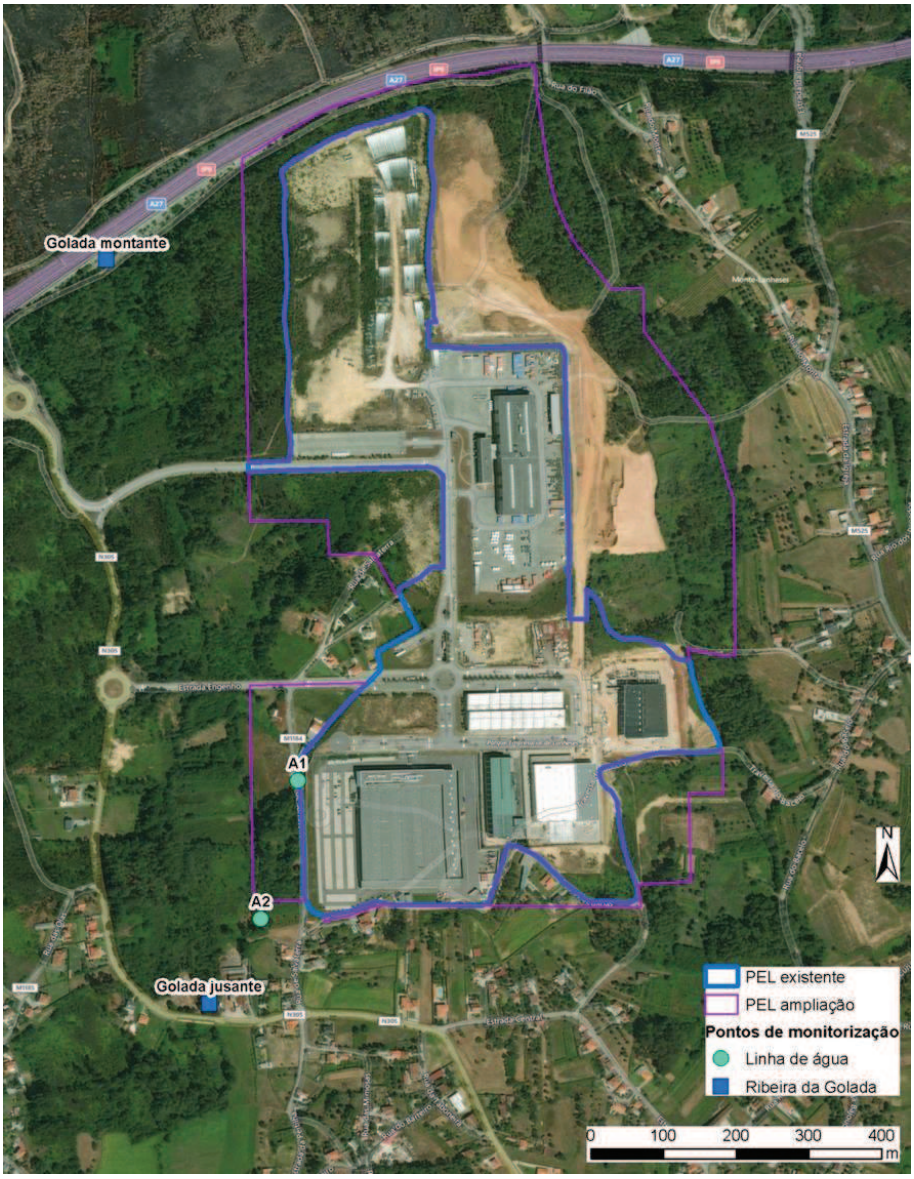


Figura 3.25 – Localização dos pontos de monitorização da qualidade de água superficial.

Na Figura 3.26 são apresentadas a identificação dos locais onde foram recolhidas as quatro amostras.

Linha de água - A1

Linha de água - A2

Golada Jusante

Golada montante

Figura 3.26 - Locais de recolha de amostras da água superficial.

As amostras de água recolhidas, na Linha de Água que atravessa o Parque, apresentavam uma cor escura com presença de sólidos em suspensão. No ponto A1 da Linha a água era turva e no ponto A2 era notória a presença de espumas. A água da Ribeira da Golada não apresentava cor ou sólidos visíveis e era límpida nos dois pontos monitorizados.

No Anexo VI do Volume III apresentam-se cópias dos Relatórios de Ensaio relativos aos resultados apresentados e discutidos de seguida. As amostras recolhidas encontram-se referenciadas nos Relatórios de Ensaio de acordo com o apresentado no Quadro 3.7.

Quadro 3.7 - Referência das amostras de água superficial recolhidas.

Local de recolha	Referência das amostras de agua superficial - IDAD	Referência dos Boletins de Análise	
		Laboratório ALS	Laboratório A3
Linha de água – A1	441.17	PR1733582	3646/2017
Linha de Água – A2	442.17		3647/2017
Ribeira da Golada - montante	443.17		3648/2017
Ribeira da Golada - jusante	444.17		3649/2017

No Quadro 3.8 são apresentados os resultados da caracterização efetuada sobre as amostras recolhidas, assim como os valores de referência estipulados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI).

Quadro 3.8 - Resultados analíticos obtidos nas determinações realizadas nas amostras de água superficial recolhidas em junho de 2017

Parâmetro	Amostras de água superficial				Decreto-Lei 236/98	
	Linha de água		Ribeira da Golada		Anexo XVI	
	A1	A2	Montante	Jusante		
	ID 441.17	ID 442.17	ID 443.17	ID 444.17	VMR	VMA
Alumínio (mg/L Al)	2,98	1,10	0,020	0,016	5,0	20
Arsénio (mg/L As)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	0,10	10
Azoto Amoniacal (mg/L N)	1,02	1,44	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	--	--
Azoto Kjeldahl (mg/L N)	4,42	4,84	<0,50 (LQ)	<0,50 (LQ)	--	--
Bário (mg/L Ba)	0,0615	0,0787	0,00533	0,00583	1,0	..
Berílio (mg/L Be)	<0,00020 (LQ)	0,00030	<0,00020 (LQ)	<0,00020 (LQ)	0,5	1,0
Boro (mg/L B)	0,020	0,041	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	0,3	3,75
Cádmio (mg/L Cd)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	0,01	0,05
CBO5 (mg/ O_2)	24,1	50,9	<1,0 (LQ)	<1,0 (LQ)	--	--
CQO (mg/ O_2)	183	274	<5,0 (LQ)	<5,0 (LQ)	--	--
Chumbo (mg/L Pb)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	5,0	20
Cianetos totais (mg/L)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	<0,005 (LQ)	--	--
Cloretos (mg/L Cl)	34,1	48,5	9,16	10,3	70	--
Cobalto (mg/L Co)	0,0048	0,0030	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	0,05	10
Cobre (mg/L Cu)	0,0585	0,0755	0,0033	<0,0020 (LQ)	0,20	5,0
Crómio total (mg/L Cr)	0,0040	0,0031	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	0,10	20
Estanho (mg/L Sn)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	<0,010 (LQ)	2,0	--
Ferro (mg/L Fe)	4,24	1,41	0,186	0,197	5,0	--
Fluor (mg/L F)	0,284	0,447	<0,200 (LQ)	<0,200 (LQ)	1,0	15
Fósforo total (mg/L P)	0,063	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	--	--
Lítio (mg/L Li)	0,0117	0,0032	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	2,5	5,8
Manganês (mg/L Mn)	**0,730**	**0,689**	0,0451	0,0179	0,20	10
Molibdénio (mg/L Mo)	<0,0030 (LQ)	<0,0030 (LQ)	<0,0030 (LQ)	<0,0030 (LQ)	0,005	0,05
Níquel (mg/L Ni)	0,0085	0,0085	<0,0050 (LQ)	<0,0050 (LQ)	0,5	2,0
Nitratos (mg/L NO_3)	7,27	9,61	<0,27 (LQ)	0,41	50	--
Nitritos (mg/L NO_2)	0,0340	0,0501	<0,0050 (LQ)	<0,0050 (LQ)	--	--
SDT (mg/L)	276	304	40	40	640	--
Selénio (mg/L)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	<0,030 (LQ)	0,02	0,05
SST (mg/L)	**76,7**	41,2	<3,0 (LQ)	<3,0 (LQ)	60	--
Sulfatos (mg/L SO_4)	16,6	24,2	<5,00 (LQ)	<5,00 (LQ)	575	
Vanádio (mg/L V)	0,0092	0,0060	<0,0020 (LQ)	<0,0020 (LQ)	0,10	1,0
Zinco (mg/L Zn)	0,374	0,794	0,0072	0,0067	2,0	10,0
pH *in situ* (escala de sorensen)	6,5 (21 °C)	6,4 (21 °C)	7,4 (17,0 °C)	7,4 (18 °C)	6,5-8,4	4,5-9,0
Óleos e Gorduras (mg/L)	2,07	1,70	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	--	--
Substâncias tensioativas aniónicas (mg/L)	1,09	1,03	0,071	0,028	--	--
Hidrocarbonetos totais (mg/L)	0,267	0,198	<0,050 (LQ)	<0,050 (LQ)	--	--
Coliformes Fecais (ufc/100 ml)	**$7,0x10^2$**	**$>1,0x10^5$**	**$1,6x10^2$**	**$2,3x10^3$**	100	--

LQ – Limite de quantificação do Método; **VMR** – Valor Máximo Recomendável; **VMA** – Valor Máximo Admissível.

Por comparação dos resultados obtidos nas determinações efetuadas sobre as amostras recolhidas na Ribeira da Golada, com os valores regulamentares estabelecidos no anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, verifica-se apenas a ultrapassagem do valor máximo recomendável (VMR) estipulado para os Coliformes Fecais. As amostras recolhidas na Linha de água apresentam ultrapassagem do VMR para os Sólidos Suspensos Totais no ponto A1, e para o Manganês e para os Coliformes Fecais nos pontos A1 e A2.

De notar que nas determinações efetuadas sobre as amostras de água recolhidas na Ribeira da Golada foram quantificadas concentrações de alumínio, bário, cloretos, ferro, manganês, sólidos dissolvidos totais, zinco, substancias tensioativas e coliformes fecais, nas duas amostras recolhidas, cobre apenas no ponto a montante e nitratos apenas no ponto a jusante.

Na linha de água a caracterização analítica permitiu verificar que apenas não foram quantificadas concentrações dos parâmetros arsénio, chumbo, cianetos, estanho, molibdénio e selénio nos dois pontos de monitorização, berílio no ponto A1 e fósforo total no ponto A2.

Os parâmetros analíticos quantificados nas duas linhas de água monitorizadas apresentam concentrações superiores na Linha de Água que atravessa o PEL quando comparadas com as concentrações obtidas nas amostras recolhidas na Ribeira da Golada.

No Quadro 3.9 é apresentada a súmula dos resultados analíticos obtidos, desde 2001, nas caracterizações analíticas realizadas sobre 10 amostras de água superficial. Destas 10 amostras, 9 amostras foram recolhidas e analisadas pelo laboratório do IDAD e uma amostra com a referência A1 de maio de 2012 cujos dados foram fornecidos pela RECIAL (empresa instalada no lote 5.A do PEL) no âmbito do seu Programa de Monitorização das águas superficiais. Dos pontos monitorizados, o ponto A1 coincide com o ponto RH3 monitorizado em 2001 e 2004.

Quadro 3.9 - Resultados analíticos obtidos nas determinações realizadas nas amostras de água superficial em 2001, 2004 e 2012.

Parâmetro	2001						2004		2012	
	RH1		RH2		RH3		RH2	RH3	A1	A2
	maio	junho	maio	junho	maio	junho	março		junho	
Alumínio (mg/L Al)	--	--	--	--	--	--	--	--	0,025	0,017
Azoto Amoniacal (mg/L N)	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<2,16	<2,16	0,07	<2,16
CBO5 (mg/ O_2)	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	10	<4
Cheiro	Não det.	Não det	Não det	Não det	Não det	Não det	--	--	--	--
CQO (mg/ O_2)	10	<10	<10	<10	<10	<10	<3	<3	<16	<10
Chumbo (mg/L Pb)	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,10	<0,10	--	--
Cloretos (mg/L Cl)	15,5	15,0	13,5	13,5	12,0	13,5	--	--	15	10,4
Cobre (mg/L Cu)	--	--	--	--	--	--	<0,05	<0,05	<0,2	<0,05
Cor (unid. Pt/Co)	5	13	20	28	13	11	--	--	--	--
Crómio total (mg/L Cr)	0,134	0,559	0,140	0,479	0,160	0,613	<0,05	<0,05	--	--
Fenóis (mg/L fenol)	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--	--	--	--
Ferro (mg/L Fe)	1,20	0,76	1,10	0,85	0,45	0,85	0,13	0,20	1,3	0,13
Fluor (mg/L F)	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,10	<0,200
Fosfatos (mg/l P_2O_5)	<0,01	0,8	<0,01	0,8	<0,01	0,8	0,15	0,075	<0,08	--
Fósforo total (mg/L P)	0,2	0,3	0,2	0,4	0,1	0,3	--	--	--	0,63
Manganês (mg/L Mn)	0,201	0,172	0,235	0,183	0,147	0,176	0,55	0,71	--	--
Níquel (mg/L Ni)	--	--	--	--	--	--	--	--	<0,004	<0,10
Nitratos (mg/L NO_3)	2,6	5,3	2,2	3,5	2,2	3,5	3,5	3,1	5,3	<2,00
Selénio (mg/L)	--	--	--	--	--	--	<0,005	<0,005	--	--
SST (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<2	4	<5	<2,5

Parâmetro	2001						2004		2012	
	RH1		RH2		RH3		RH2	RH3	A1	A2
	maio	junho	maio	junho	maio	junho	março		junho	
Zinco (mg/L Zn)	<0,03	<0,03	<0,033	<0,03	<0,03	<0,03	<0,025	<0,028	--	--
pH *in situ* (escala de sorensen)	6,4	5,8	6,8	6,1	6,6	5,7	6,4	6,3	6,5	6,3
Condutividade elétrica (µS/cm)	0,69	0,68	0,67	0,67	0,66	0,69	--	--	94	50
Oxigénio Dissolvido (mg/L O_2)	11,9	8,31	9,05	9,54	9,25	8,52	0,65	0,81	--	8,04
Subs. Tensioat. aniónicas (mg/L)	--	--	--	--	--	--	<0,096	<0,096	--	--
Coliformes Fecais (ufc/100 ml)							0	0	0	0

O sinal < significa que o valor determinado foi inferior ao Limite de Quantificação do método de ensaio.
2001: **RH1** – Ponto a montante do PEL; **RH2** – Ponto no limite do PEL; **RH3** – Ponto a jusante do PEL.
2004: **RH2** – Ponto no limite da 1ª fase do PEL; **RH3** – Ponto a jusante do PEL.
2012: **A1** - Dados fornecidos pela RECIAL no âmbito do seu Plano de Monitorização das águas superficiais; **A2** – Ponto no limite do PEL.

A análise dos dados analíticos apresentados no Quadro 3.9 permite concluir, sobre o cumprimento, de todas as amostras analisadas, dos valores regulamentares estipulados no Anexo XVI do Decreto-lei nº 236 de 1 de agosto de 1998, que a linha de água monitorizada evidência uma qualidade compatível com o uso de água para rega.

A caracterização da linha de água efetuada em 2017 evidência um decréscimo da sua qualidade pois apresenta a ultrapassagem dos parâmetros de qualidade para os Coliformes fecais e manganês nos dois pontos analisados e para os Sólidos Suspensos Totais no ponto A1. Este decréscimo da qualidade poderá dever-se à movimentação de terras que estava em curso à data da monitorização e pela circulação de camiões, ações que podem ter causado uma contaminação da linha de água com sólidos. Por sua vez os teores de coliformes fecais poderão ser causados pela produção de efluentes domésticos nas instalações sanitárias do estaleiro de obra que eventualmente não estejam a ser recolhidos para tratamento, ou outras águas residuais que estejam a ser encaminhadas sem tratamento para a Linha de Água que atravessa o Parque.

3.5 Qualidade do Ar

3.5.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência é feita com base na caracterização climática da região, identificação dos recetores sensíveis que possam ser afetados pelas emissões atmosféricas provenientes da expansão do Parque Empresarial de Lanheses (PEL), caracterização das fontes e das emissões dos principais poluentes atmosféricos e na avaliação da qualidade do ar atual, que por sua vez é efetuada através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo.

Para complemento desta infirmação, é efetuada uma análise do histórico das campanhas de qualidade do ar realizadas na envolvente do PEL, no âmbito de outros processos de avaliação de impactes.

3.5.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

A dispersão dos poluentes na atmosfera é baseada no conceito de advecção[2] e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos devido às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera já depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de remoção. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

[2] Transporte de uma propriedade da atmosfera devido ao movimento do ar (por exemplo, advecção de temperatura).

Estes processos dependem da interação dos mecanismos que ocorrem na atmosfera, tais como, estratificação térmica e regime de vento, dos efeitos provocados pela topografia e emissões dos poluentes.

A estratificação térmica da atmosfera condiciona principalmente a dispersão vertical dos poluentes, enquanto que o vento predomina nos padrões de transporte horizontal. A intensidade do vento influencia a extensão da área atingida e a sua direção determina quais os locais mais afetados pelas emissões.

Para analisar as condições de dispersão de poluentes na área de implantação da unidade teve-se em consideração as Normais Climatológicas de 1971-2000 referentes à Estação de Viana do castelo (543) do IPMA (ver capítulo 3.1), localizada a 41°42'N de latitude 8º°48W de longitude e 16 m de altitude.

Analisando os dados medidos nesta estação, observa-se que o rumo de ventos tem uma predominância dos setores nordeste (21,8 %), este (16,5 %) e norte (12,5 %) com intensidades de vento médias de 5 a 6 km/h. As situações de calma anuais correspondem a 8,7 %.

Desta análise poderá concluir-se que as concentrações dos poluentes emitidos no PEL localizar-se-ão nos quadrantes sudoeste, oeste e sul. Salientam-se os recetores sensíveis localizados a sudoeste e sul como os potencialmente mais afetados pelas potenciais emissões atmosféricas do PEL (Figura 3.25).

3.5.3 Recetores sensíveis

Em termos de ocupação sensível mais próxima do PEL e dada a abrangência local das emissões de poluentes atmosféricos, referem-se as povoações que se localizam a leste (Monte e Roupeiras), sul (Taboneira) e sudoeste (Salvaterra) (junto ao acesso principal do parque) (Figura 3.26).

3.5.4 Emissão de poluentes atmosféricos

A inventariação das emissões atmosféricas tem como principais objetivos, a identificação das fontes emissoras de poluentes atmosféricos e a quantificação das emissões. É uma ferramenta essencial para o conhecimento da qualidade de um determinado local e das consequências que a atividade humana tem na atmosfera.

3.5.4.1 Emissões atmosféricas no concelho de Viana do Castelo

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2015 pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Este inventário tem por base os dados do inventário nacional submetido em 15 de Março de 2017 no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal, designadamente, a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteira a Longa Distância (CLRTAP, 1979), a Convenção Quadro das Nações Unidas para as Alterações Climáticas (UNFCCC, 1992), a Directiva 2001/81/CE relativa aos Tetos de Emissão Nacionais (transposta pelo Decreto-Lei n.º 193/2003) e a Convenção de Estocolmo sobre poluentes orgânicos persistentes (APA, 2017).

Figura 3.26 - Recetores sensíveis na envolvente do Parque Empresarial de Lanheses.

No Quadro 3.10 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar na envolvente do Parque Empresarial de Lanheses para o concelho de Viana do Castelo para o ano de 2015.

Quadro 3.10 - Emissões de poluentes atmosféricos geradas no concelho de Viana do castelo em 2015. Fonte: APA, 2017

Poluente	Concelho de Viana do Castelo	Portugal	Peso das emissões Viana do Castelo em relação a Portugal
NO_X (expresso em NO_2) (kt)	1,71	181,12	0,9%
COVNM (kt)	3,24	699,61	0,5%
SO_X (expresso em SO2) (kt)	0,95	50,28	1,9%
PM2.5 (kt)	0,84	47,59	1,8%
PM10 (kt)	1,06	60,28	1,8%
CN (kt)	0,03	5,09	0,6%
CO (kt)	2,48	321,16	0,8%

Poluente	Concelho de Viana do Castelo	Portugal	Peso das emissões Viana do Castelo em relação a Portugal
Pb (t)	0,08	36,38	0,2%
Cd (t)	0,01	4,38	0,3%
Hg (t)	0,03	1,77	1,9%
PCDD/PCDF (g l-TEQ)	0,35	77,44	0,5%
PAHs (t)	0,36	115,93	0,3%
HCB (kg)	0,00	1,19	0,4%
PCBs (kg)	1,21	60,81	2,0%

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2015, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Viana do Castelo varia entre 0,3% (para a Pb e PAHs) e 2% (para os PCBs).

Segundo o inventário de emissões, o sector da Indústria tem um peso relevante nas emissões da maioria dos poluentes com especial relevância no SO_X, partículas (PM10 e PM2.5), metais pesados (em particular Cd e Hg) e Hexaclorobenzeno (HCB). O sector dos transportes tem um contributo significativo para a emissão de NO_X, CN e Pb. Destaca-se ainda o setor da agricultura nos PAHs e o setor dos resíduos no PCBs e HCB (Figura 3.27).

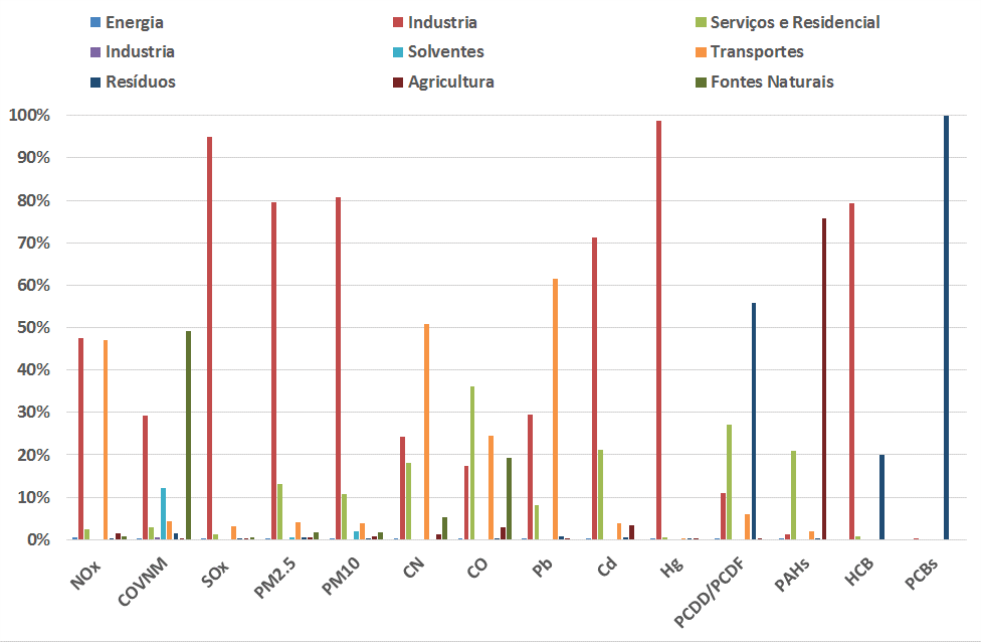


Figura 3.27 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de poluentes no concelho de Viana do Castelo. Fonte: APA, 2017

3.5.4.2 Emissões atmosféricas do Parque Empresarial de Lanheses

Para além da influência das vias rodoviárias, as atividades industriais, atualmente em funcionamento no Parque Empresaria de Lanheses, que podem induzir à emissão de poluentes atmosféricos referem-se essencialmente às seguintes:

- Fabricação de componentes automóveis;
- Reciclagem de alumínios

- Fabricação de fibra de vidro;
- Fabricação de mobiliário;
- Produção de Biocombustíveis;
- Fabricação de componentes eólicos;
- Outros serviços e equipamentos.

Os poluentes emitidos por estas atividades, e que podem afetar a qualidade do ar, são essencialmente partículas, compostos orgânicos voláteis (nomeadamente odores), SO_2, NO_X, metais pesados, compostos de fluor, compostos de cloro e dioxinas e furanos.

3.5.5 Caracterização da Qualidade do Ar

O PEL localiza-se no concelho de Viana do Castelo, sendo que, atualmente, a estação de monitorização da qualidade do ar mais próxima é a estação de Minho-Lima (Senhora do Minho) (Latitude: 40°48'08", Longitude: 8°41'08", Altitude: 777m), localizada aproximadamente a 6,5 km a norte do local de implantação do projeto. A estação da Senhora do Minho é do tipo rural de fundo.

A estimativa do raio de representatividade para este tipo de estações é de 25 a 150 km apresentando essa área características equivalentes. Apesar do local de implantação do projeto se encontrar dentro desse raio, apresenta características distintas às da estação, daí considerar-se que a estação não é de todo representativa da qualidade do ar existente na área a intervencionar. De facto, o PEL localiza-se numa zona industrial e a estação é representativa de uma zona rural de fundo de altitude elevada.

Considerando estas questões, optou-se por realizar uma análise de carácter mais amplo através do índice de qualidade do ar para a região Norte, zona Litoral.

Na Figura 3.28 apresenta-se o índice de qualidade do ar da zona litoral onde se localiza o PEL, para os anos de 2012, 2013 e 2015. Não existem dados disponíveis para o ano de 2014 e existem apenas 9% dos dados para 2015.

Pela análise dos dados medidos para região Norte (zona litoral) observa-se que, a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa, sendo que para os anos de 2012, 2013 e 2015 a classificação de bom, para o índice de qualidade do ar, foi no mínimo de 67%.

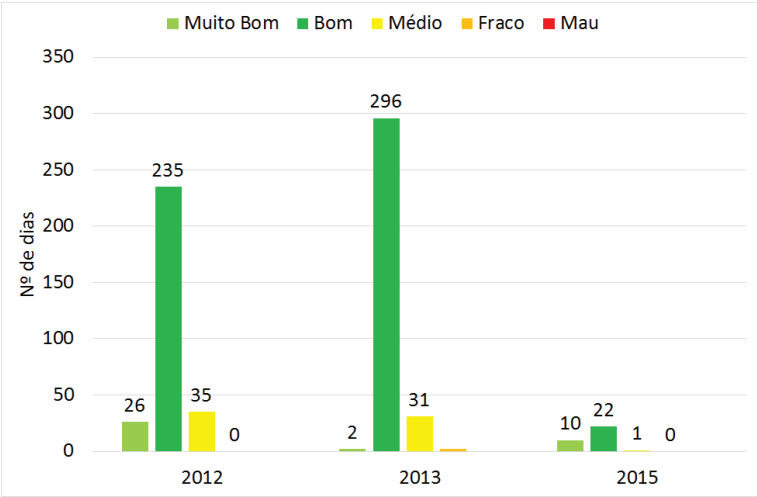


Figura 3.28 - Índice da Qualidade do ar para a região Norte Litoral, para os anos de 2012, 2013 e 2015.
Fonte: QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar; APA

O PEL existe desde 2001, e desde então têm sido efetuadas várias caracterizações ambientais no local.

Em 2001 os níveis de qualidade do ar na zona envolvente do PEL estavam em conformidade com legislação. Os valores medidos para as partículas, monóxido de carbono, dióxido de enxofre e óxidos de azoto eram bastante inferiores aos valores limite legislados para esses poluentes. O ozono apresentou valores elevados, mas este é poluente fotoquímico e as suas concentrações não estão diretamente relacionadas com as emissões locais (IDAD, 2001).

No ano de 2006, foram efetuadas novas medições tendo verificado que os teores de partículas medidos eram, no geral, elevados, registando-se 4 ultrapassagens ao valor limite diário e um valor médio superior ao valor limite anual. Verificou-se o cumprimento dos valores limite para o SO_2, NO_2, benzeno e metais (Pb, As, Cd, Ni), sendo as concentrações destes poluentes baixas nas várias campanhas realizadas. Quanto ao O_3, observou-se excedências aos valores limite, estas excedências estão relacionadas com a presença de condições propícias à produção fotoquímica deste poluente no período do Verão (temperaturas médias mais elevadas e radiação solar mais intensa). Relativamente ao alumínio, foram medidas concentrações médias de 58 e 144 $ng.m^{-3}$ em Lanheses em março de 2007. Verificou-se que estes teores são inferiores aos vários valores médios encontrados na bibliografia, sendo estes valores diretamente relacionados com a presença de uma unidade de reciclagem de alumínio no PEL (IDAD, 2008).

Em 2012 foi efetuada uma campanha de monitorização apenas para partículas em suspensão PM10. Comparativamente com o valor limite diário para proteção da saúde humana, de 50 $\mu g.m^{-3}$ (valor a não exceder mais de 35 vezes em cada ano civil), verificou-se que este não foi ultrapassado por qualquer dos seis valores médios diários determinados para o período da campanha. O valor médio de PM10 para o período de amostragem foi de 13 $\mu g.m^{-3}$ (inferior ao valor limite anual definido na legislação) (IDAD, 2012).

Neste âmbito, observa-se que na generalidade a qualidade do ar na envolvente do PEL é boa, dado que os níveis de poluentes medidos são inferiores aos limites da legislação. Salienta-se o O_3 como exceção, já que se observaram excedências aos valores limite. Contudo, o O_3 é um poluente fotoquímico e as suas concentrações não estão diretamente relacionadas com as emissões locais.

3.6 Ambiente Sonoro

O ruído constitui uma causa de incómodo, um obstáculo às comunicações verbais e sonoras, podendo provocar fadiga geral e, em casos extremos, trauma auditivo e alterações fisiológicas extra-auditivas. Do ponto de vista físico pode definir-se o ruído como toda a vibração mecânica estatisticamente aleatória de um meio elástico. Do ponto de vista fisiológico será todo o fenómeno acústico que produz uma sensação auditiva desagradável e/ou incomodativa.

A prevenção do ruído e o controlo da poluição sonora visando a salvaguarda da saúde humana e o bem-estar das populações é assegurada pelo Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro.

Para a realização desta componente ambiental, foram consultados os documentos 'Nota técnica para avaliação do descritor Ruído em AIA' e 'Guia Prático para medições de ruído ambiente – no contexto do Regulamento Geral do Ruído tendo em conta a NP ISO 1996', publicado pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA), respetivamente, em junho de 2009 e outubro de 2011.

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis com a realização de amostragens de ruído em 3 pontos localizados na área em estudo. Foi também consultado o Mapa de Ruído da zona em questão e o histórico de medições de ruído realizadas em anteriores estudos.

3.6.1 Identificação das principais fontes sonoras e recetores

As fontes sonoras relevantes localizadas no local do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) referem-se essencialmente, ao ambiente natural (aves, cães, etc.), unidades industriais localizadas no PEL, operações de movimentação de terras no interior do PEL e ao tráfego associado à movimentação de terras em curso e ao tráfego rodoviário local.

Em termos de ocupação sensível próxima dos locais onde ocorrerá a consolidação do PEL, foram identificadas algumas habitações a leste e junto à portaria a oeste do PEL (Figura 3.29).

3.6.2 Medições de ruído

As medições de ruído foram efetuadas em contínuo, no período de 27 de junho a 5 de julho de 2017, abrangendo os períodos de referência diurno, entardecer e noturno e foram realizadas próximo dos recetores sensíveis apresentados na Figura 3.29, situando-se os locais de amostragem o mais próximo possível das habitações. A localização dos pontos de medição teve como base a área de influência do projeto e as ações suscetíveis de causar impactes.

Todos os critérios de amostragem e procedimentos de medição encontram-se descritos no Anexo VII do Volume III.

No Decreto-Lei n.º 9/2007, artigo 11º, define-se os valores limite de exposição ao ruído para zonas sensíveis e zonas mistas, sendo que os indicadores de ruído a avaliar são o L_{den} e L_n.

A partir dos níveis de ruído medidos, apresentados no Anexo VII, calcularam-se os indicadores de ruído L_n e L_{den}, para posterior comparação com a legislação.

Segundo a Câmara Municipal de Viana do Castelo, a área onde se localizam os recetores sensíveis em redor PEL é considerada zona mista. Assim, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis os valores limite de L_{den} e L_n apresentados no Quadro 3.11.

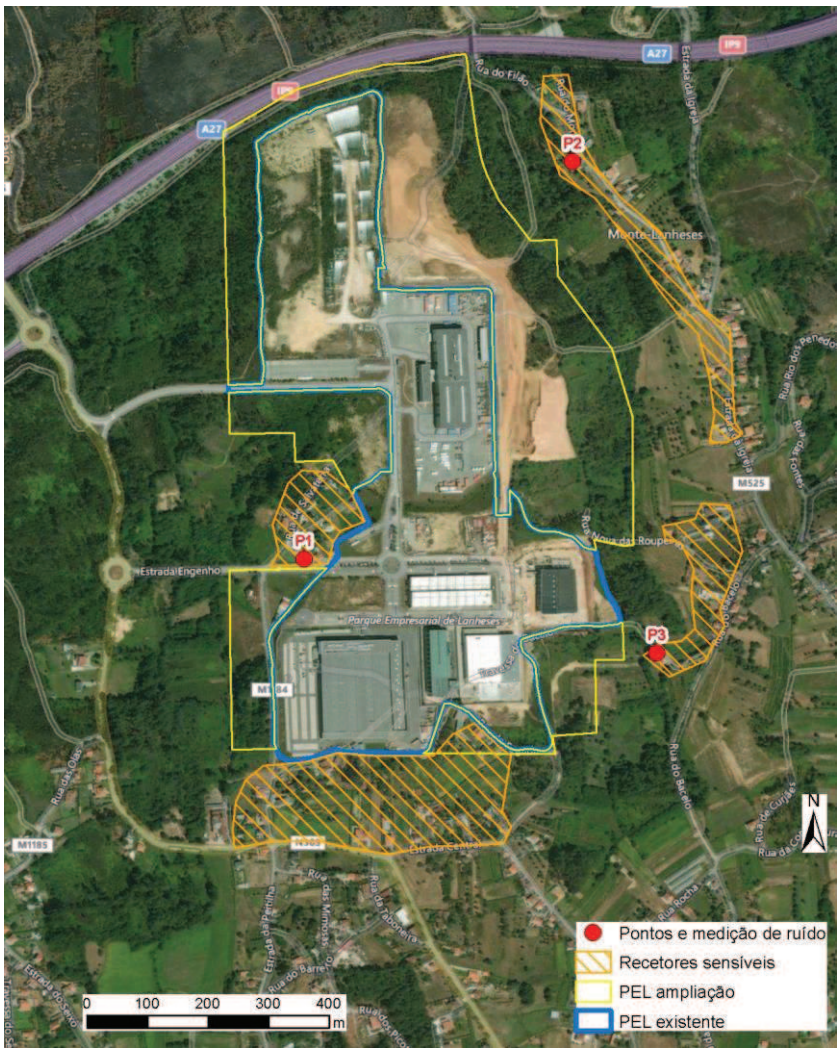


Figura 3.29 - Identificação das fontes sonoras, recetores sensíveis e localização dos pontos de medição de ruído na envolvente do PEL.

Quadro 3.11 - Valores limite de exposição (Artigo 11º do DL 9/2007 de 17 de janeiro).

	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
Zonas Mistas	≤ 65	≤ 55

Tendo por base as medições apresentadas foram calculados os valores dos indicadores de ruído L_n e L_{den} (Quadro 3.12).

Quadro 3.12 - Indicadores de ruído obtidos para as medições de 27 de junho a 5 de julho de 2017.

Pontos	Ruído Ambiente	
	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
1	59	52
2	56	46
3	57	46

Analisando os resultados apresentados no Quadro anterior conclui-se que os valores dos indicadores se encontram em conformidade com os valores limite de exposição.

De salientar que na altura de realização das medições de ruído grande parte da área de expansão do PEL já se encontrava desmatada e estavam a decorrer movimentações de terras. Estas ações decorreram durante o período diurno e afetaram com maior intensidade os pontos de medição 2 e 3.

O PEL existe desde 2001, tendo sido efetuadas várias caracterizações do ambiente sonoro no local, nomeadamente em 2001, 2004, 2007 e 2012.

Considerando a evolução histórica ao nível da legislação de ruído e os parâmetros caracterizados, não é possível comparar diretamente os níveis de ruído medidos em 2001 e 2004 com a legislação atual.

Em 2001, a campanha de medições de ruído abrangeu um total de 6 locais de medição em redor do PEL e foi efetuada considerando os períodos, diurno (07:00 h – 22:00 h) e noturno (22:00 h – 07:00:00h). Os locais onde as medições de ruído foram efetuadas foram classificados como “locais pouco ruidosos” visto os seus níveis sonoros serem bastante baixos (IDAD, 2001).

No ano de 2004, foram realizadas novas medições que demonstraram que o ambiente acústico dos locais onde as medições de ruído foram efetuadas (próximo dos recetores sensíveis em redor do PEL) continuavam classificados como “locais pouco ruidosos” (IDAD, 2004).

Em 2007 e 2012 foram efetuadas medições no âmbito de um EIA para uma unidade industrial a localizar na parte sudeste do PEL. A caracterização dos níveis de ruído já foi elaborada de acordo com a atual legislação. A medição de 2007 demonstrou que os locais onde se localizavam os recetores sensíveis da unidade a caracterizar possuía níveis de ruído bastante baixos, sendo mesmo inferiores a 55 dB(A) (IDAD, 2008 e 2012).

Nas medições de 2012, verificou-se que os valores obtidos eram inferiores aos limites da legislação em todos os pontos analisados. De salientar que os locais abrangidos incluíam os pontos de medição 1 e 3 agora analisados. Na Figura 3.30 efetua-se a comparação entre os níveis medidos em 2012 e os medidos em 2017 para os pontos 1 e 3.

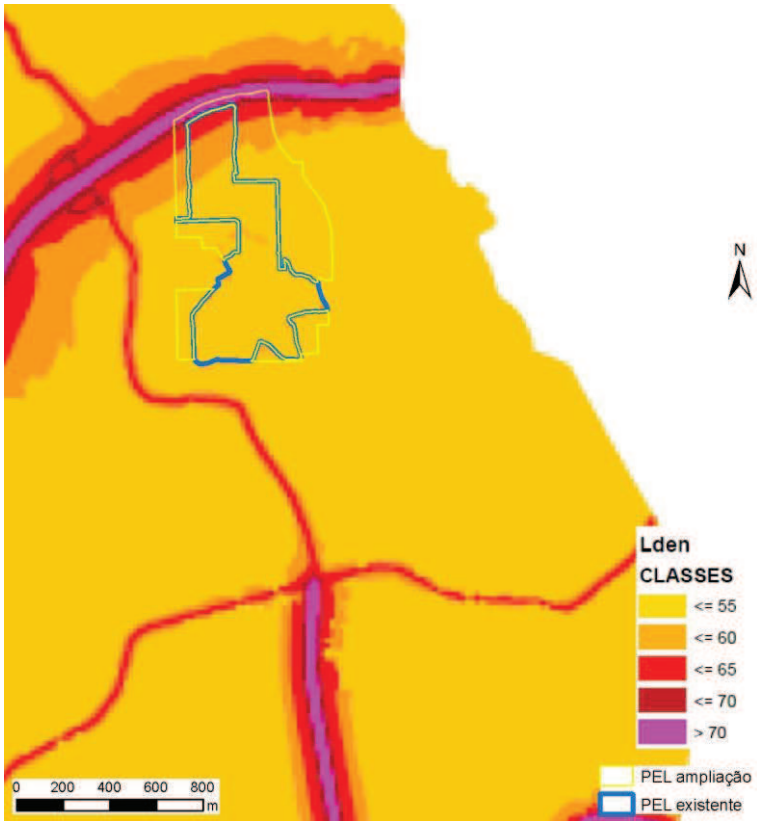
Pela análise da Figura anterior constata-se que apesar de inferiores à legislação os níveis de ruído aumentaram em comparação com o ano de 2012, principalmente no período noturno (indicador L_n).

De salientar, que, na altura das medições de 2017, elaboradas no âmbito deste estudo, estavam a decorrer movimentações de terra, no período diurno. Estas ações afetaram com maior intensidade o ponto de medição 3.

Figura 3.30 – Comparação dos níveis de ruído de 2012 e 2017 para os pontos 1 e 2.

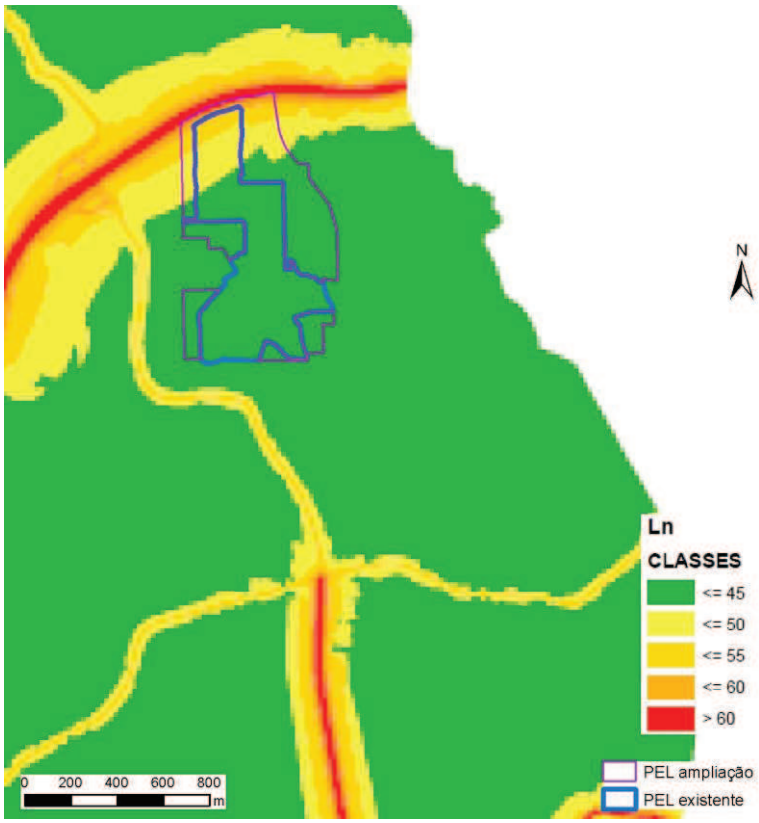
3.6.3 Mapas de ruído

Nas Figuras 3.31 e 3.32 apresentam-se extratos do Mapa de Ruído do concelho de Viana do Castelo os quais contemplam os indicadores de ruído L_{den} e L_n referidos no Decreto-Lei nº 9/2007 de 17 de janeiro.



Fonte: CM Viana do Castelo

Figura 3.31 - Extrato do Mapa de Ruído - Indicador Lden.



Fonte: CM Viana do Castelo

Figura 3.32 - Extrato do Mapa de Ruído - Indicador Ln.

Pela observação dos Mapas de Ruído pode constatar-se que, na zona envolvente ao PEL não são excedidos os valores limite de 65 e 55 dB(A) impostos para os indicadores L_{den} e L_n, observando-se níveis inferiores a 60 e 45 dB(A), respetivamente.

Salienta-se ainda que os níveis medidos, no âmbito deste EIA, são próximos dos níveis estimados nos mapas de ruído

3.7 Fauna e Flora

3.7.1 Metodologia

Para efeitos da caracterização faunística e florística teve-se em consideração a área de ampliação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) e a área imediatamente adjacente balizada pelas vias de comunicação que circundam o parque e que dessa forma contribuem para a 'quebra' da continuidade ecológica dos biótopos aí presentes. Toda esta área será de ora em diante designada por área de estudo (Figura 3.33).

A caracterização apresentada no presente relatório tem por base um conjunto de levantamentos de campo realizados desde 2001 nesta área pela equipa do IDAD, a saber:

- Junho de 2001 aquando da realização do Estudo de Incidências Ambientais relativo à primeira fase de loteamento do Parque Empresarial de Lanheses (IDAD, 2001);
- Março de 2004 no âmbito do projeto de expansão do Parque Empresarial de Lanheses, 2ª e 3ª fases (IDAD, 2004);
- Junho de 2012 no âmbito do EIA da unidade industrial da CEMEVIANA, cuja instalação estava prevista para um dos lotes do parque (IDAD,2012);
- Final de junho/início de julho de 2017 no âmbito do presente procedimento de AIA.

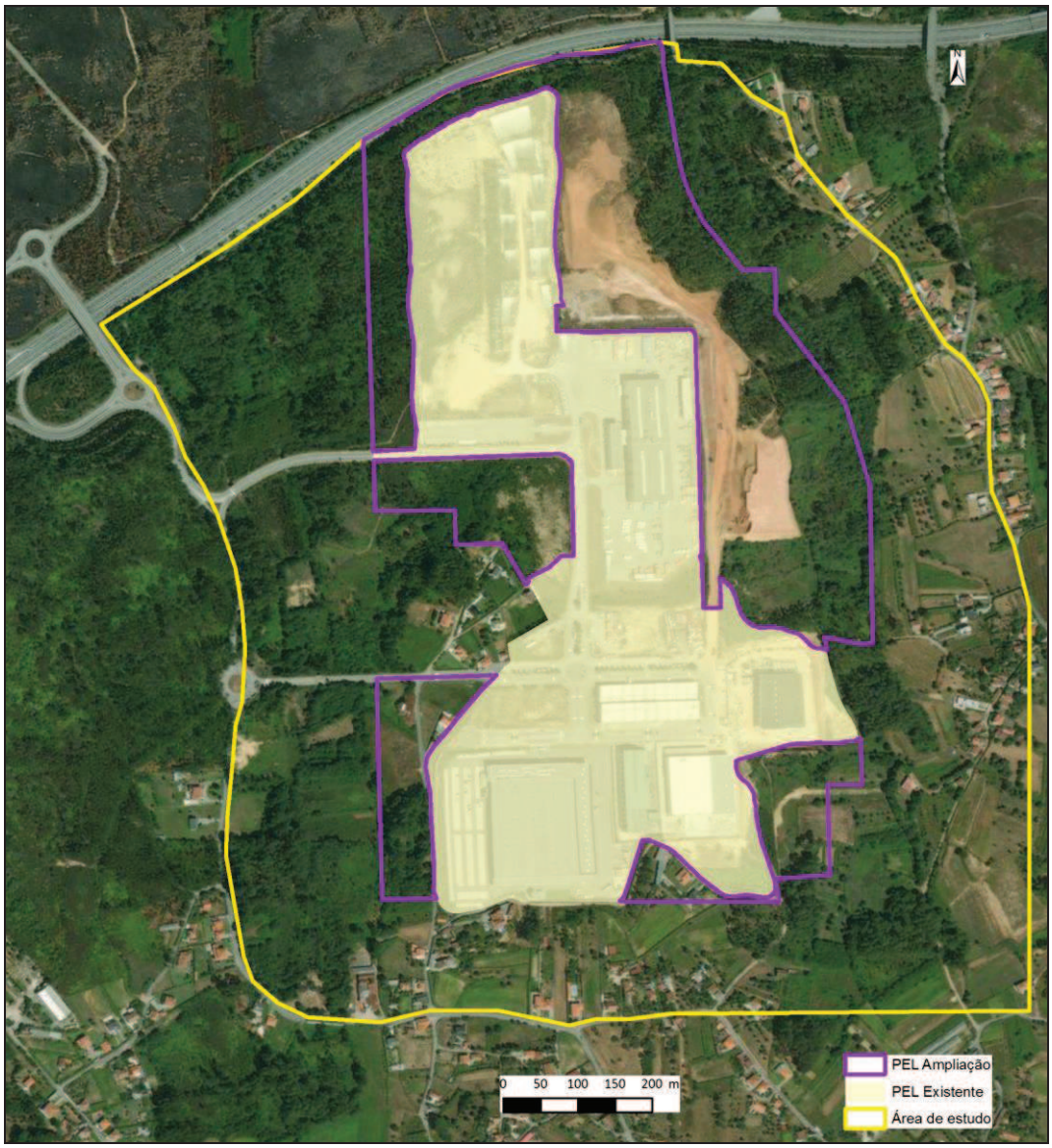


Figura 3.33 – Área de estudo da fauna e flora

Os dados de campo acima referidos foram complementados por meio de pesquisa e análise bibliográfica de publicações que possuem informação fidedigna relativa aos valores naturais potencialmente presentes na área de implantação do projeto.

A recolha e tratamento da informação obtida foram efetuados com o objetivo último de determinar o valor e a importância da área de implantação do projeto do ponto de vista da conservação da biodiversidade.

No âmbito do presente estudo procedeu-se à identificação das áreas constantes do sistema nacional de áreas classificadas (SNAC). Para verificação do enquadramento da área de estudo relativamente ao SNAC consultou-se o sítio da internet do Instituto da Conservação da Natureza e Florestas (ICNF)[3].

Tendo por base a cartografia 1:25 000 dos serviços cartográficos do exército, as imagens de aereas disponibilizadas *online* pelo *Bing maps* e pelo *Google Earth* e a prospeção de campo realizada em junho de 2017, procedeu-se à identificação e delimitação dos biótopos presentes na área de estudo.

[3] http://www.icnf.pt/portal/naturaclas/cart/ap-rn-ramsar-pt

Flora e vegetação

Para a obtenção de uma listagem o mais exaustiva possível das espécies de flora, e tendo por base os biótopos presentes, a área de implantação do projeto foi totalmente percorrida a pé procedendo-se à inventariação *in situ* das espécies da flora nas áreas que direta ou indiretamente serão afetadas pela obra efetuando-se a análise da composição especifica de forma a inferir da potencial presença de habitats naturais e seminaturais constantes do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril (com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro), que transpôs para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats.

Os dados de campo foram complementados através de uma pesquisa bibliográfica direcionada à potencial ocorrência de espécies com especial estatuto de conservação à escala da quadrícula UTM 10 × 10 km em que o projeto se implanta. Neste caso foram consultadas as seguintes bases de dados:

- Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012, nomeadamente com os dados constantes da cartografia em formato shapefile (em quadrículas 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210) disponíveis na webpage do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas;
- Flora-On: Flora de Portugal Interativa (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt. Consulta efetuada em 6-6-2017.

Na identificação das espécies da flora teve-se como objetivos específicos:

- Identificar a ocorrência/distribuição de espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou em Perigo de Extinção);
- Identificar a ocorrência/distribuição de espécies constantes da Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril com redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro);
- Inferir acerca do valor e importância dos biótopos presentes na área de implantação do projeto e delimitar, caso existam, áreas de interesse conservacionista para a flora (habitats naturais ou seminaturais do Anexo I da Diretiva Habitats e/ou áreas que concentrem espécies com valor conservacionista).

Com base nos trabalhos de inventariação foi elaborada uma listagem específica com informação acerca dos estatutos de ameaça e estatutos de proteção legal dos vários *taxa* (Anexo VIII do Volume III).

Fauna

No que respeita à fauna, face aos biótopos em presença no local de implantação do projeto, os grupos alvo da presente caracterização foram os anfíbios, os répteis, as aves e os mamíferos, na medida em que as linhas de água em presença não comportam qualquer comunidade piscícola.

No Quadro 3.13 apresentam-se as metodologias utilizadas no decurso do trabalho de campo realizado para caracterização da comunidade faunística. Em geral, optou-se pela realização de transeptos pedestres sem limite de distância, efetuados a velocidade muito reduzida, com paragens frequentes, ao longo dos quais se procedeu à prospeção e registo das espécies identificadas. Os transeptos realizados atravessaram todos os biótopos presentes na área de estudo.

Quadro 3.13 - Metodologias utilizadas no levantamento de campo da fauna.

Taxa	Metodologia
Anfíbios	Prospeção no período diurno através do levantamento de pedras/troncos em toda a área do projeto e prospeção das margens e leito da ribeira Negro Golada e linha de água afluente que tem origem no PEL
Répteis	Transeptos nos biótopos presentes na área de implantação do projeto para identificação de exemplares potencialmente expostos ao sol. Levantamento de pedras/troncos em toda a área do projeto para identificação de exemplares abrigados. Prospeção das margens da ribeira da Negro Golada e linha de água afluente focalizada nos répteis associados ao meio aquático, com destaque para o Lagarto-de-água.
Aves	Transeptos nos biótopos representativos da área de estudo para identificação visual e auditiva das espécies presentes.
Mamíferos	Transeptos nos biótopos representativos da área de estudo para observação direta, identificação de indícios de presença (pegadas, tocas, dejetos) e identificação de eventuais abrigos.

Os dados de campo foram complementados com pesquisa bibliográfica onde consta informação sobre os valores naturais potencialmente presentes na área do projeto, nomeadamente atlas e guias de distribuição de espécies (Quadro 3.14).

Quadro 3.14 - Bibliografia faunística consultada.

Bibliografia	Taxa
Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012 nomeadamente com os dados constantes da cartografia em formato shapefile (em quadrículas 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210) disponíveis na webpage do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas.	Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos protegidos
Loureiro et al. 2010 (Atlas dos Anfíbios e répteis de Portugal) cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).	Anfibios Répteis
Equipa Atlas 2008 (Atlas das Aves Nidificantes em Portugal cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).	Aves
Mathias, 1999 (Guia dos mamíferos Terrestres de Portugal continental, Açores e Madeira) cuja informação é apresentada com base na grelha de 50×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator); Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.	Mamíferos

Desta forma, as listagens faunísticas apresentadas no presente estudo (Anexo VIII do Volume III), além da identificação das espécies cuja ocorrência foi confirmada através de trabalho de campo, incluem ainda as espécies, que não tendo sido confirmadas por trabalho de campo, com base nas informações e elementos bibliográficos recolhidos, poderão estar presentes na área de estudo (ocorrência potencial). No Quadro 3.15 apresentam-se os critérios com base nos quais se determinou se uma espécie é de ocorrência potencial ou confirmada.

O levantamento das espécies da fauna teve como objetivos específicos:

- Identificar a ocorrência de espécies constantes do Anexo I da Diretiva 79/409/CEE - Diretiva Aves ou dos Anexos II e IV da Diretiva 92/43/CEE - Diretiva Habitats, ambas transpostas para o quadro legal nacional pelo Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril, com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de Fevereiro e pelo Decreto-Lei n.º 156-A/2013, de 8 de novembro;

- Delimitar, caso existam, zonas de interesse conservacionista para a fauna.

Quadro 3.15 - Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies inventariadas para a área de implantação do projeto.

Grupo	Ocorrência	
	Potencial	Confirmada
Anfíbios e Répteis	A espécie ocorre na quadrícula UTM NG22 e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de implantação do projeto.	A espécie foi inventariada no decurso do histórico de trabalhos de campo realizado pelo IDAD (IDAD, 2001; IDAD, 2004, IDAD,2012 ou levantamento realizado em junho de 2017)
Aves	Embora a espécie não esteja confirmada na quadrícula UTM NG22, o respetivo Atlas dá a espécie como presente em grande parte das quadrículas adjacentes e, no decorrer do trabalho de campo, confirmou-se a existência de biótopo favorável à ocorrência da espécie nesta área.	
Mamíferos	A espécie ocorre na quadrícula 50x50 km em que área de estudo se insere, e o biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo. No caso das espécies inscritas nos Anexos da Diretiva Habitats, segundo o 'Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012'a espécie ocorre na Quadricula 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210	

Com base nos trabalhos de inventariação foram elaboradas listagens específicas com informação acerca dos estatutos de ameaça e estatutos de proteção legal dos vários *taxa*. Apresenta-se assim informação com o estatuto de ameaça de acordo com o sistema de avaliação e classificação de espécies ameaçadas da União Internacional para a Conservação - IUCN (versão 3.1: IUCN 2001), o qual é seguido pelo Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.*, 2006). As categorias utilizadas, definidas no Anexo VIII.A (Volume III), são as seguintes: Criticamente em Perigo (CR), Em Perigo (EN), Vulnerável (VU), Quase Ameaçado (NT), Pouco Preocupante (LC), Informação Insuficiente (DD), Não Aplicável (NA) e Não Avaliado (NE).

Os nomes vulgares utilizados no decorrer do presente capítulo são os constantes do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Com base nesta mesma fonte é analisada, sempre que tal se justifique, entre outros, a situação populacional e os fatores de ameaça das espécies mais importantes que ocorrem na área.

Uma vez que, devido à sua raridade, estatuto de ameaça, ou outros fatores, muitas espécies estão sujeitas a disposições legais sobre a sua proteção e conservação do seu habitat, ao longo desta secção é indicada a legislação nacional e comunitária que abrange as espécies presentes na área de estudo, às quais por isso se dará especial atenção. Deste modo, são mencionadas as seguintes convenções internacionais e diretivas comunitárias transpostas para o quadro legal nacional: Diretiva Aves (Diretiva 79/409/CEE), Diretiva Habitats (Diretiva 92/43/CEE), Convenção de Berna e Convenção de Bona, as quais se encontram descritas no Anexo VIII.B (Volume III).

3.7.2 Áreas classificadas

O local de implantação do projeto não se encontra inserido em nenhuma área classificada do ponto de vista da conservação da natureza, quer seja Área Protegida ou área da Rede Natura 2000.

As áreas classificadas mais próximas são os Sítios de Importância Comunitária (SIC) da região biogeográfica atlântica (Figura 3.34):

- Rio Lima - criado pela resolução do Conselho de Ministros n.º 142/97 de 28 de Agosto e Classificado como SIC pela Decisão da Comissão de 7 de Dezembro de 2004 que adota, nos termos da Diretiva 92/43/CEE do Conselho, a lista dos Sítios de Importância Comunitária. Localiza-se cerca de 1,3 km a sul do Parque. Encontra-se relacionado com a Área de Paisagem Protegida Sítio Ramsar das Lagoas de Bertiandos e S. Pedro d'Arcos localizada cerca de 3,3 km a nascente do Parque. Constitui um corredor ecológico entre o oceano atlântico e as montanhas do noroeste, importante para a conservação de espécies piscícolas migradoras como são exemplo o salmão (*Salmo solar*), o sável (*Alosa*

alosa), a savelha (*Alosa fallax*) e a lampreia-marinha (*Petromyson marinus*). A vegetação ripícola é dominada pelos bosques de amieiro (*Alnus glutinosa* (91E0) existindo nos terraços aluvionares fragmentos reliquiais de bosques paludosos de amieiro e/ou borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*);

- Serra Arga - criado pela resolução do Conselho de ministros nº 76/00 de 5 de Julho e classificado como SIC pela Decisão da Comissão de 7 de Dezembro de 2004. Localiza-se cerca de 3,3 km a norte do Parque. Dominado pela serra de Arga apresenta forte expressividade em termos de afloramentos rochosos siliciosos com vegetação pioneira crassifólia (8230). De assinalar entre outros as turfeiras na orla de lagoas, depressões e fundos de encosta com acumulação ou fluência lenta de água (7140), os urzais-tojais de montanha com *Erica tetralix* e *Ulex minor* em que são comuns espécies do género *Genista* (4020), os cervunais (6230) e os tojais e urzais-tojais galaico-portugueses dominados por *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus* e/ou *Ulex minor* (4030).Constitui a zona mais ocidental da área de distribuição do lobo (*Canis lupus*) em Portugal.

Estas áreas classificadas encontram-se fora da área de estudo na qual o PEL se insere.

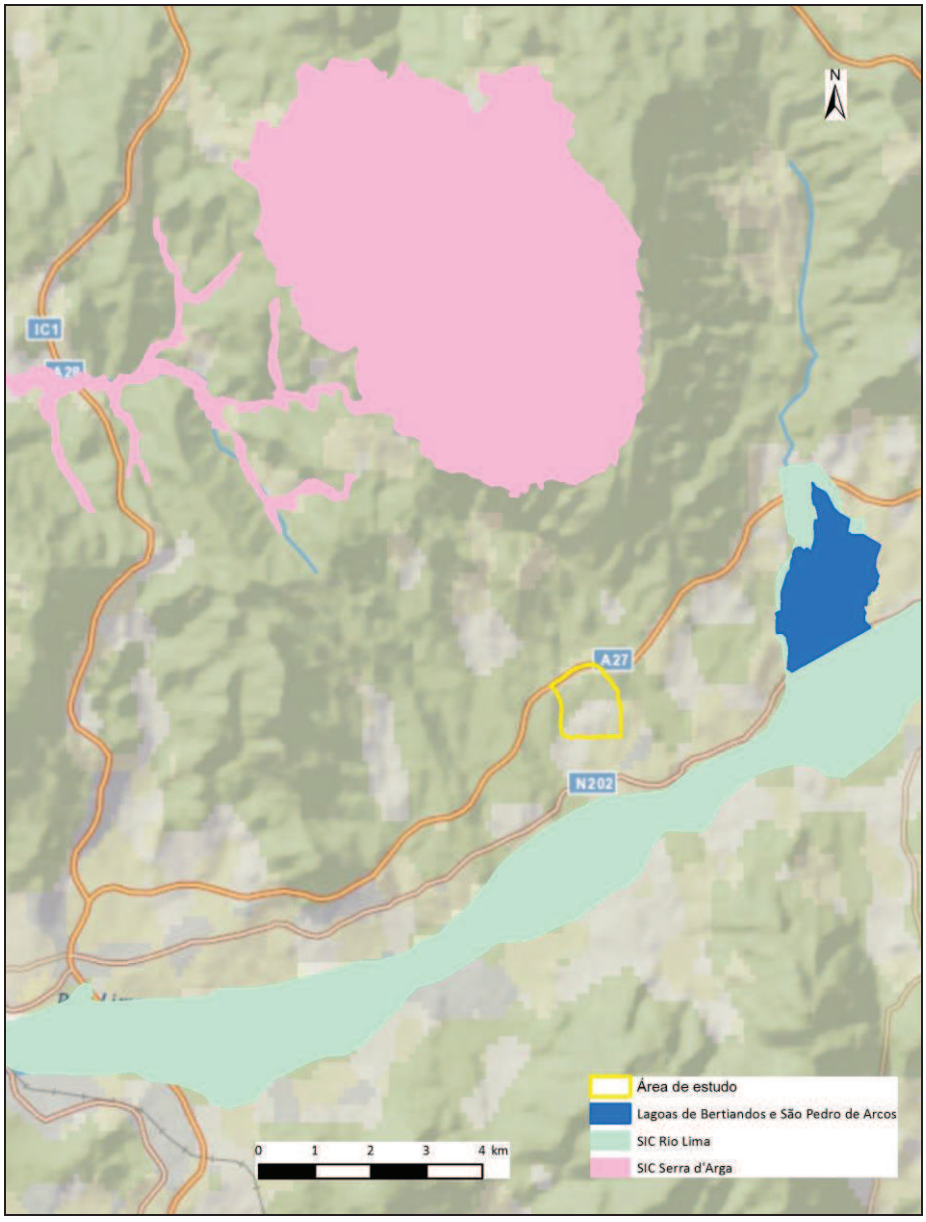


Figura 3.34- Áreas classificadas na envolvente da área de implantação do projeto.

3.7.3 Biótopos presentes na área de estudo

Na área de estudo predominam os biótopos seminaturais os quais correspondem a meios mais ou menos alterados pela ação humana. No presente caso, a atividade florestal (floresta de produção) surge como o principal fator condicionador da biodiversidade presente na área. Os povoamentos não encontram uma identidade própria sendo constituídos no global por um misto de eucalipto e pinheiro-bravo em regime de minifúndio sem qualquer tipo de ordenamento ou gestão. Além dos povoamentos florestais destacam-se em termos de representatividade na área de estudo a atividade industrial (através da presença do PEL já existente) e o povoamento urbano ao qual em geral de associa a agricultura de subsistência. O parque empresarial de Lanheses e a A27 adjacente ao limite norte da área de estudo contribuem fortemente para uma artificialização significativa da área adjacente ao local de implantação do projeto.

À data da realização do trabalho de campo grande parte da área de implantação do projeto havia já sido desmatada (68,3% da área do projeto) estando a decorrer movimentações de terras (escavações e aterros) numa parte muito significativa dessa área. Mantinha-se apenas a existência de vegetação ainda não intervencionada nas áreas a poente do atual PEL. Mas mesmo nessas áreas, em alguns locais, a vegetação atualmente presente encontra-se sobre aterros que foram realizados no decurso de fases anteriores. Na Figura 3.35 apresenta-se um pormenor da área desmatada e na Figura 3.36 um plano fotográfico para uma das áreas em que as movimentações de terras estão a decorrer. As áreas já desmatadas e em que estão a ocorrer movimentações de terras encontram-se identificados na carta de biótopos representada pela Figura 3.37.

Figura 3.35 - Pormenor de área desmatada.

Figura 3.36 - Área em que está a ocorrer movimentação de terras.

Excluindo a área industrial, os biótopos dominantes na área de estudo são (Figura 3.37):

- biótopo florestal formado sobretudo por povoamento de pinheiro-bravo e misto de pinheiro-bravo e eucalipto sendo o sub-bosque destes povoamentos em geral muito denso. No seio desses povoamentos é vulgar encontrar espécies de folhosas autóctones isoladas ou em pequenos núcleos: carvalho (*Quercus robur*) e/ou salgueiro (*Salix atrocinerea*), este último associado a zonas depressionárias com maior humidade;
- biótopo agrícola com parcelas de minifúndio frequentemente ladeadas por sebes arbóreas. Os campos agrícolas estão em geral associados ao povoamento humano que circunda a generalidade da área de implantação do projeto. Na zona poente as áreas demarcadas como áreas agrícolas correspondem a parcelas ladeadas por sebes de borrazeira-preta e que atualmente se encontram na sua grande maioria em processo de abandono de tal forma que a borrazeira está a colonizar essas parcelas, sendo espectável, a prazo, a expansão do salgueiral nessa área.

O biótopo arbustivo como unidade única é residual na área de estudo, no entanto como subunidade do biótopo florestal está representado na generalidade da área de povoamento misto de pinheiro-bravo e eucalipto.

No limite poente da área de estudo destaca-se a presença de duas linhas de água (biótopo aquático): a ribeira Negro Golada e uma vala afluente que tem origem na área do Parque Empresarial. Esta vala, no troço interno ao PEL encontra-se totalmente artificializada devido à construção das fases anteriores do Parque não possuindo galeria ripícola. No caso da ribeira Negro Golada, de regime permanente, existem, alguns troços em que a galeria ripícola dominada por borrazeira-preta ainda está presente. No entanto, em grande parte da área a exploração florestal mesmo até à margem condicionou a presença dessa vegetação autóctone.

Neste enquadramento é de destacar, pela sua dimensão, a própria área do Parque Empresarial de Lanheses que constitui um meio totalmente artificializado de cariz industrial sem interesse ecológico.

Na Figura 3.37 apresenta-se o que seria a carta de biótopos da área de estudo antes de uma parte da área de ampliação ter sido desmatada e se ter dado início às movimentações de terras. Para o efeito, na demarcação dos biótopos, teve-se em consideração para essas áreas quer os levantamentos de campo realizados pelo IDAD no âmbito de estudos anteriores quer a carta de ocupação do solo COS10.

3.7.4 Flora e vegetação

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica dessa mesma região. Sob o ponto de vista florístico, grande parte da área de estudo encontra-se bastante alterada devido às atividades humanas, tanto mais que o local de implantação do projeto se encontra em área adjacente ao PEL que desde 2001 se tem vindo a implantar no local com ampliações sucessivas.

3.7.4.1 Vegetação potencial

A área de estudo, localizada na região noroeste de Portugal continental, insere-se na área mais meridional da grande Região Biogeográfica Eurossiberiana, Superprovíncia Atlântica, Província Cantabroatlântica, Sector Galaico Português.

Este território é aquele onde o efeito condicionado pelo Oceano Atlântico é mais significativo relativamente ao clima sendo este chuvoso e temperado com uma amplitude térmica anual (continentalidade) pouco acentuada: nem o Inverno é muito rigoroso nem o Verão é muito quente.

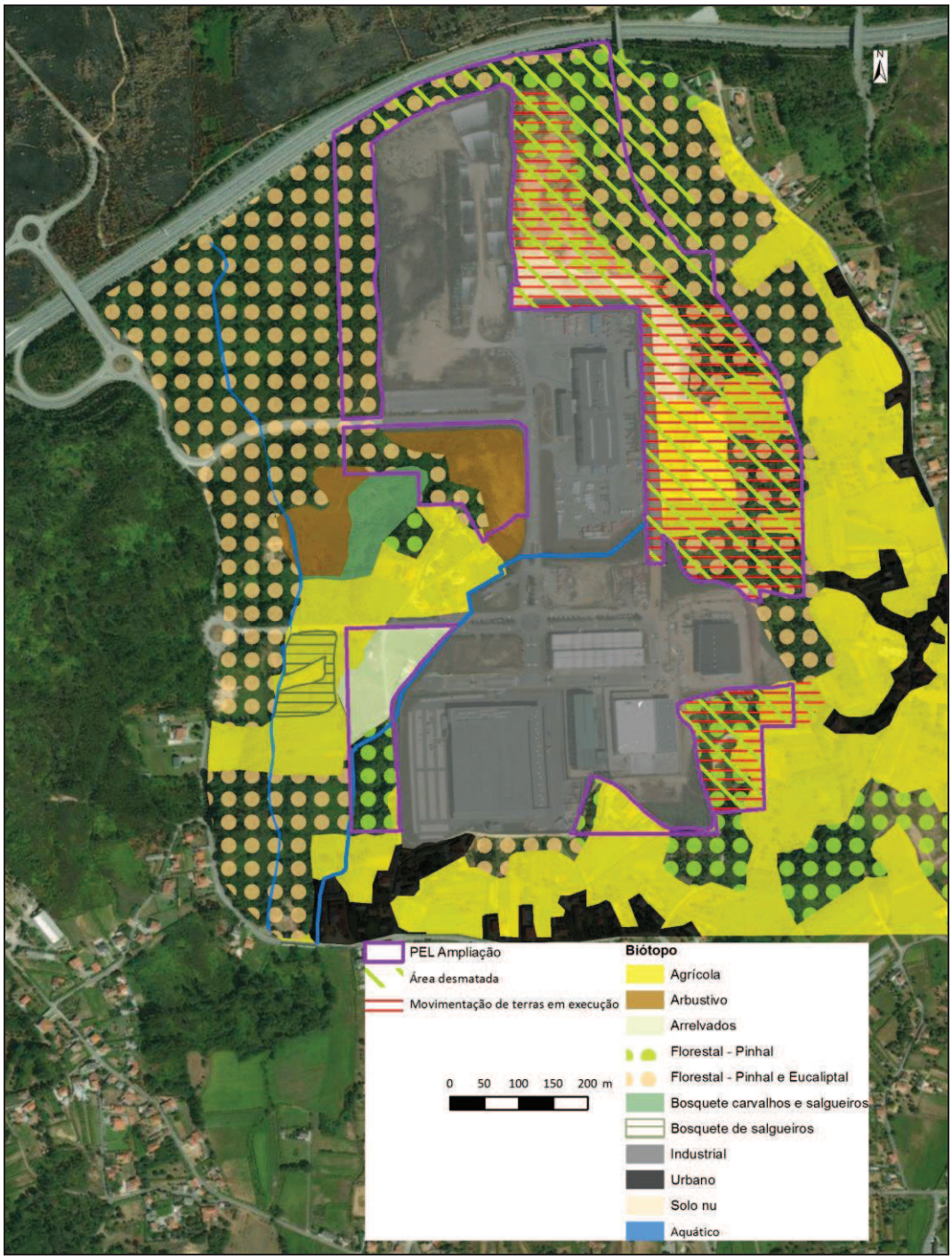


Figura 3.37 - Carta de biótopos e áreas já intervencionadas na área de estudo.

Este tipo de clima permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" com bosques dominados por árvores caducifólias (classe *Querco-Fagetea*), sobretudo o carvalho-roble (*Quercus robur*), ou pontualmente pelo carvalho-negral (*Quercus pyrenaica*) ou pelo bidoeiro (*Betula celtiberica*). O macrobioclima temperado permite ainda a presença de alguns tojos (*Ulex europaeus*, *U. minor* e *U. micranthus*) e diversas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinerea* e *Daboecia cantabrica*), elementos fundamentais na estrutura dos matos baixos subseriais que substituem, após perturbação, os bosques climácicos e outras plantas como e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaurium scilloides*, *Allium ericetorum*, *Pseudarrhenatherum longifolium*, etc. Os tojais, urzais / tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território (Costa *et al* 1998).

O Sector Galaico-Português é o Sector mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a Região Eurosiberiana. A maioria das migrações de plantas entre os "mundos" mediterrânico e atlântico no Noroeste da Península Ibérica foi feita através desta faixa devido à ausência de uma fronteira fisiográfica. Numerosas plantas mediterrânicas como *Daphne gnidium*, *Arbutus unedo*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, *Smilax aspera* ou *Corema album* - testemunhos de migrações decorridas em períodos pretéritos mais quentes que o actual - coexistem com plantas tipicamente atlânticas. São endemismos do Sector: *Armeria humilis* subsp. *odorata*, *Laserpitium eliasii* subsp. *thalictrifolium*, *Murbeckiella sousae*, *Narcissus nobilis*, *Sedum pruinatum* e *Thymelaea broteriana*. A paisagem é dominada por tojais e urzais / tojais que resultam da degradação dos carvalhais de *Quercus robur* (Costa *et al* 1998).

3.7.4.2 Vegetação atual

Na área de estudo as comunidades vegetais naturais encontram-se altamente perturbadas pelo tipo de uso/exploração do solo fundamentado há dezenas de anos na exploração florestal com recurso a espécies de crescimento rápido e na agricultura de subsistência. O regime de minifúndio desta região repercute-se numa elevada fragmentação das comunidades naturais que frequentemente surgem em pequenas bolsas em regeneração no seio do eucaliptal/pinhal e dos campos agrícolas abandonados. Noutros casos sobrepõem-se no espaço não sendo possível diferenciar em planta unidades individualizadas.

De destacar a presença neste território de um conjunto alargado de espécies exóticas invasoras bastante agressivas e que se encontram em expansão na área de estudo. Entre os levantamentos realizados em 2001 e 2004 (IDAD, 2001; IDAD, 2004), os quais abrangeram uma área muito significativa da área agora estudada, e o levantamento realizado em 2017 o número de espécies invasoras duplicou. As acácias estão implantadas no território desde os primeiros estudos tendo-se à época (IDAD, 2001) identificado a possibilidade destas espécies virem a proliferar em parte devido às intervenções a realizar, o que de facto tem vindo a acontecer.

No recenseamento mais recente identificaram-se 3 novas espécies de espécies invasoras a saber: háquea-picante (*Hakea sericea)*, tintureira (*Phytolacca americana*) e penachos (*Cortaderia selloana*). Enquanto que a primeira, provavelmente já estaria presente na área de estudo antes da implantação do PEL (numa área de florestal que à data por estar mais afastada dos locais e intervenção direta não terá sido identificada), as duas últimas estão presentes com particular abundância nas imediações das áreas que ao longo dos últimos 15 anos foram de alguma forma intervencionadas pelas obras de implantação das fases anteriores do PEL, ocorrendo nas zonas em que foram realizados aterros (que entretanto não foram impermeabilizados) e nas imediações dos acessos entretanto criados ao PEL (sobretudo o acesso norte). Trata-se de espécies que proliferam facilmente sempre que há intervenções nos terrenos, nomeadamente movimentações de terras. A comprová-lo está também a presença de várias destas espécies na área compreendida entre o PEL e a A27 local que foi sujeito a intensas mobilizações de terras para construção dos aterros da A27.

Na área de estudo identificam-se as seguintes comunidades vegetais:

- Matos – corresponde às comunidades compostas essencialmente por espécies arbustivas que ocorrem sob um estrato arbóreo mais ou menos denso e contínuo que no presente caso é composto essencialmente pelo pinheiro-bravo (*Pinus pinaster)* e pelo eucalipto (*Eucalyptus globulus*);
- Matagais- são comunidades arbustivas, nas quais o estrato arbóreo é inexistente ou pouco significativo. Na área de estudo é residual e possui sensivelmente a mesma composição específica dos matos. O estrato arbóreo tenderá a surgir no futuro num processo de sucessão/regeneração do pinheiro e do eucalipto;
- Ruderais: corresponde às comunidades que de alguma forma estão relacionadas com a atividade antrópica ocorrendo em espaços periodicamente alterados mas não

agricultados nomeadamente em aterros, margens dos caminhos, junto às culturas, edificações e pousios, etc.;

- Terrenos cultivados: conjunto de comunidades arvenses, ou seja, aquelas em que se desenvolvem as diferentes culturas (vinhedos, pomares, olivais, hortas, milheirais) que na área de estudo ocorrem sobretudo nas proximidades das edificações;
- Ripícolas: vegetação higrófila desenvolvida nas galerias ribeirinhas junto a cursos de água (ribeira da Negro Golada) ou em bosquetes (salgueirais) em zonas mais húmidas e com solos mais profundos, nomeadamente junto aos terrenos cultivados;
- Carvalhais galaico-portugueses – corresponde a pequeníssimos bosquetes, residuais de *Quercus robur* que ainda ocorrem de forma muito fragmentada no seio dos povoamentos mistos de eucalipto e pinheiro-bravo incluindo-se na classe *Querco-fagetea;*

Povoamentos de pinheiro-bravo e povoamentos mistos de eucalipto e pinheiro-bravo - vegetação arbórea com influência antropogénica.

Área de implantação do projeto

No decurso dos trabalhos de campo realizados, na área de implantação do projeto assinalou-se a ocorrência de 63 espécies de flora de 35 famílias distintas, cujo elenco é apresentado no Anexo VIII.C (Volume III).

As famílias com maior número de espécies são: *leguminosae* (11 espécies), *ericaceae* (5 espécies) e *compositae* (4 espécies) que representam 31,7% do total de espécies identificado no local de implantação do projeto.

Numa parte significativa do local de implantação do projeto verifica-se que à data da realização do levantamento de campo, tal como anteriormente referido, decorriam ações de desmatação e movimentação de terras em toda a extensão nascente da área de intervenção, pelo que a maior parte das comunidades vegetais haviam já sido removidas. Tomando por base a carta de ocupação do solo de 2010 e os levantamentos efetuados no âmbito de estudos anteriores, nomeadamente do IDAD (2012), nessa área as comunidades vegetais presentes seriam sobretudo:

- Os povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) / povoamentos mistos de pinheiro-bravo e eucalipto (*Eucalyptus globulus*) com matos densos de carqueja (*Pterospartum tridentatum*), torga (*Caluna vulgaris*), várias espécies de urze (*Erica umbellata*, *Erica cinerea*, *Erica ciliaris*), ranha-lobo (*Genista triacanthos*), tojo-arnal (*Ulex europaeus*) e tojo-molar (*Ulex minor*). O feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) seria também uma presença muito abundante sobretudo nos locais mais sombrios e húmidos podendo alcançar frequentemente dimensões superiores a 1,5 m. As espécies herbáceas seriam pouco abundantes estando remetidas para a periferia dos povoamentos de pinheiro e eucalipto e matos em áreas onde a competição seria menor. Nessa área, e à semelhança do que acontece na generalidade da zona envolvente, seriam mais ou menos frequentes de forma isolada no seio dos povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto espécies de folhosas autóctones como é o caso das espécies borrazeira-preta *(Salix atrocinerea),* carvalho-roble *(Quercus robur), sobreiro (Quercus suber),* sanguinho-de-água (*Frangula alnus*) e azevinho *(Ilex aquifolium).* Provavelmente ocorreriam aí pequenos bosquetes de carvalho-roble (carvalhais galaico-portugueses) e/ou borrazeira-preta (salgueirais);
- Terrenos cultivados, correspondentes a uma pequena área imediatamente a norte do lote A1 cujas parcelas se encontravam ladeadas por *Salix atrocinerea*, *Frangula alnus*, *Castanea sativa, Rubus ulmifolius*. Esses terrenos estariam já abandonados do ponto de vista agrícola encontrando-se as parcelas em processo de colonização pela própria vegetação das sebes.

No caso específico do azevinho (espécie ameaçada protegida), a presença na área já tinha sido detetada em 2001 aquando da realização do Estudo de Incidências Ambientais do Parque, e

posteriormente em 2004 e 2012, verificando-se assim tratar-se de uma área importante para a espécie. À presente data não é possível aferir se esta ou outras espécies com potencial interesse estariam presentes e com que densidade nos locais em que estão a decorrer as movimentações de terras, uma vez que toda a vegetação já havia sido removida. No entanto, face às características locais e à presença frequente na área adjacente é bastante provável que nessa área ocorresse azevinho, nomeadamente numa pequena área antes ocupada por parcelas agrícolas, na medida em que esta espécie na região está frequentemente associada às sebes que separam parcelas agrícolas.

Na área que ainda se encontrava em processo de desmatação verificou-se que o madeireiro, tendo cortado toda a vegetação arbórea com rentabilidade económica (pinheiro e eucalipto) deixou por cortar vários exemplares de sobreiro e dois azevinhos. A prospeção realizada na ramada não identificou exemplares que eventualmente tivessem sido cortados.

As áreas onde serão instalados os parques de estacionamento (área a poente) ainda não foram intervencionadas (Figura 3.38). No estacionamento a implantar mais a norte verifica-se aí, em grande parte a dominância do povoamento de pinheiro-bravo e eucalipto com matos densos dominados por *Calluna vulgaris*, *Ulex europaeus*, *Ulex minor* e *Genista triacanthos*.

Figura 3.38- Comunidades de matos e de povoamentos de pinheiro/eucalipto na zona de implantação do parque de estacionamento mais a norte.

A densidade e altura do estrato arbustivo inviabilizam, quase totalmente, o crescimento de espécies herbáceas ficando estas remetidas, maioritariamente, para a periferia. Na zona central dessa área num local depressionário correspondente a linha de água de talvegue observa-se a presença de um pequeno bosquete de Quercus *robur* estando aí também presente um exemplar de Quercus *suber*. De destacar a presença nesta área de várias espécies da flora exótica invasora como é o caso de *Cortaderia selloana, Haquea sericea* e Acacia *melanoxylon*.

Na zona de instalação do estacionamento mais a sul ocorrem as seguintes comunidades vegetais:

- Comunidade herbácea ruderal presente no local que havia já sido aterrado na sequência da instalação da 1ª fase do parque empresarial, junto ao edifício de uma antiga serração. Nesta zona destaca-se a presença de várias espécies de cariz ruderal como sejam *Echium plantagineum*, *Conyza albida*, *Dittrichia viscosa*, *Digitalis purpurea*, *Plantago lanceolata*, *Scrophularia scorodonia*, *Daucus carota*, *Foeniculum vulgare* e *Briza maxima*. Esta área encontra-se a ser colonizada por *Ulex europaeus* (Figura 3.39, em primeiro plano);

- Povoamento de pinheiro-bravo com matos e feto-ordinário (Figura 3.39, em segundo plano);
- Bosquete de *Quercus robur* no seio do povoamento de pinheiro-bravo (Figura 3.40);
- Terrenos cultivados junto a uma pequena casa no topo sul e junto à serração abandonada no topo norte.

Figura 3.39 - Comunidade ruderal em processo de colonização por *Ulex* sp (1º plano) e pinhal (2º plano).

Figura 3.40 - Bosquete de *Quercus robur* em área de pinhal.

Área envolvente

Na área envolvente predominam sobretudo os povoamentos florestais de pinheiro-bravo e eucalipto com matos, que a poente em geral formam uma densa cortina arbórea. A nascente e sul do Parque Empresarial, ocorrem ainda diversos terrenos cultivados cujas comunidades vegetais e espécies existentes estão assim associadas à prática agrícola.

A oeste destaca-se a presença de uma linha de água – ribeira da Negro Golada – que apresenta alguns troços com uma vegetação ripícola característica deste tipo de meios. Nas áreas de vale mais aberto, em zonas alagáveis adjacentes à ribeira, são frequentes os bosquetes de borrazeira-preta (*Salix atrocinerea*), frequentemente intercalados com os povoamentos de eucalipto e pinheiro.

Em alguns locais na sequência do abandono dos terrenos agrícolas observa-se uma intensa regeneração natural de *Salix atrocinerea* a partir dos núcleos existentes nomeadamente das sebes que antes delimitavam as parcelas agrícolas (Figura 3.41).

Figura 3.41- Regeneração de *Salix atrocinerea* (Salgueiral) a partir das bordadoras de antiga parcela agrícola.

Habitats com estatuto de proteção

Na área de implantação do projeto apesar da genérica degradação das comunidades vegetais aí presentes é de considerar a presença de um habitat na Diretiva 92/43/CEE – Diretiva Habitats.

Trata-se do habitat 'Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae*)' cuja designação portuguesa é 'Bosques ripícolas ou paludosos de amieiros, salgueiros ou bidoeiros'.

Tal como antes referido, em alguns locais da área de estudo, nomeadamente nas zonas alagáveis adjacentes a campos agrícolas e junto a linhas de água, nomeadamente à ribeira da Negro Golada, existem bosques de borrazeira-preta. Estes bosques, geralmente muito degradados e de reduzida dimensão encontram-se por vezes no interior dos povoamentos de pinheiro-bravo e eucalipto nomeadamente nas proximidades de linhas de água. No presente caso trata-se dos bosques paludosos de borrazeira-negra (*Salix atrocinerea*) que corresponde a um subtipo do habitat acima identificado.

Na área de implantação do projeto considera-se a presença deste habitat, embora muito degradado por invasão de *Acacia melanoxylon* e *Acacia dealbata*, corte de vegetação e destruição da linha de água associada (Figura 3.42, Figura 3.43 e Figura 3.44).

Nesse local o bosque paludoso de *Salix atrocinerea* ocupa o leito aplanado/pouco definido de uma linha de água que foi interrompida a montante (terraplanada) com as obras de construção do lote da Enercon no interior do PEL. Desde então que o regime hídrico deste local foi substancialmente alterado prevendo-se a degradação a prazo dessa formação vegetal.

Atualmente ainda é possível aí encontrar alguns dos elementos bioindicadores deste habitat como sejam *Frangula alnus*, *Hedera helix* e *Tamus communis*.

Figura 3.42 - Caminho rural que atravessa o habitat de borrazeira-preta.

Figura 3.43- Área do habitat em que a vegetação arbórea (borrazeira-preta) foi cortada, encontrando-se agora em regeneração.

Embora não fazendo parte elenco florístico característico deste habitat, pelo seu interesse conservacionista refere-se a presença de diversos exemplares de azevinho (Figura 3.44).

Espécies RELAPE e/ou espécies com estatuto de proteção

Na área de estudo foi confirmada a presença de duas espécies RELAPE (Raras, Endémicas, Localizadas, Ameaçadas ou Em Perigo de Extinção) e uma espécie do Anexo V da Diretiva Habitats. Destaca-se ainda a presença de espécies protegidas ao abrigo de legislação nacional (Quadro 3.16);

- Campainhas (*Campanula lusitanica*) - espécie endémica de Portugal e com estatuto de conservação Raro (Dray, 1985) que tem como ecologia prados e pastagens anuais, clareiras de matos xerófilos, incultos, rochedos. Na área de estudo a sua presença foi confirmada em estudos anteriores nos terrenos cultivados da área envolvente (IDAD, 2001) e na área da Fase 4 (Arqpais & Ecovisão, 2007). No presente levantamento a sua presença não foi confirmada, não sendo expectável a sua ocorrência na área de implantação do projeto;

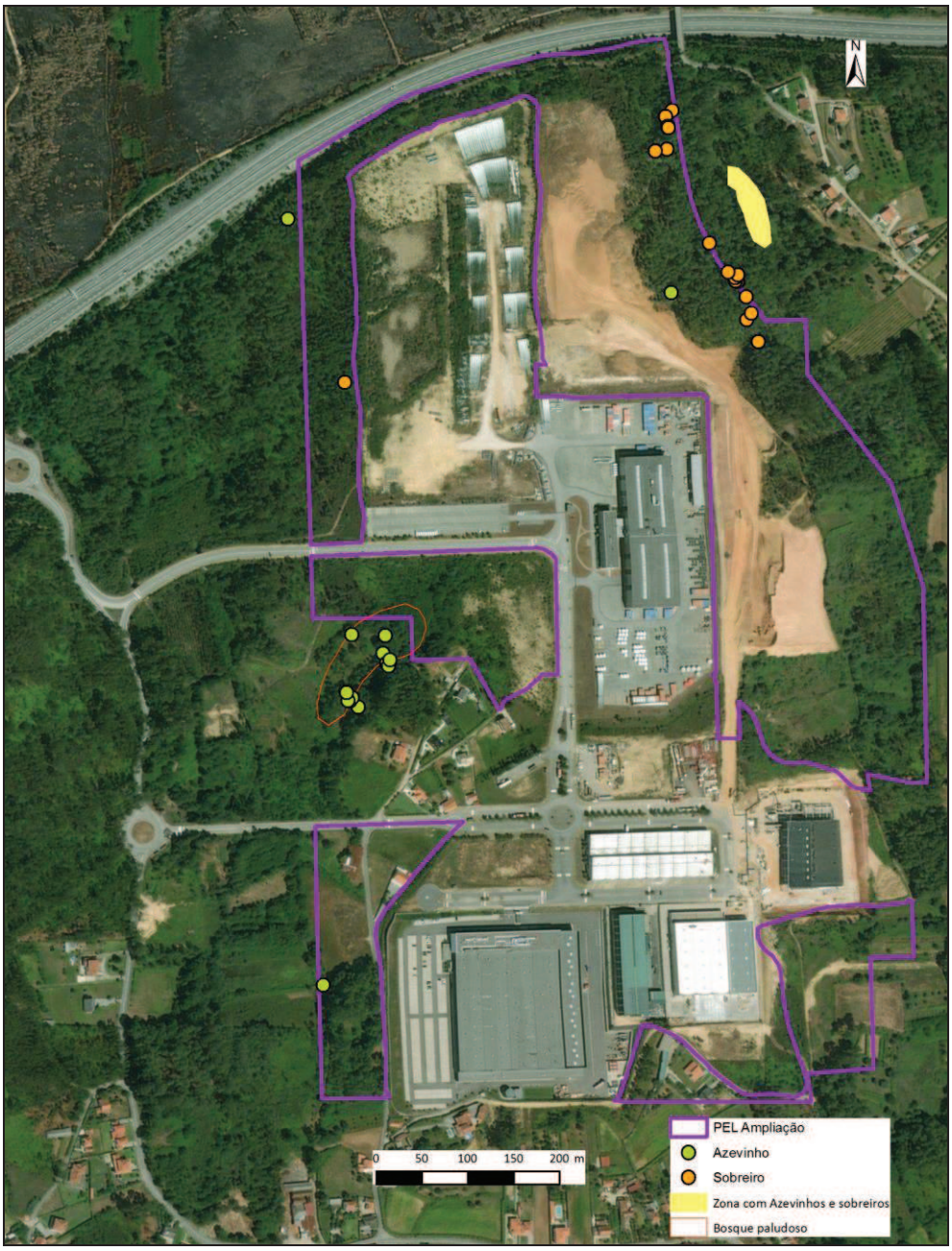
- Gilbardeira (*Ruscus aculeatus* L.) – espécie constante do Anexo V da Directiva Habitats (espécies cuja captura ou colheita na natureza e exploração podem ser objeto de medidas de gestão). Pode ocorrer entre outros no sub-bosque de carvalhais, sobreirais e azinhais, e em matagais esclerofilos. Foi identificada no levantamento de 2004 na área de expansão do parque junto a três exemplares de grande porte de carvalho-roble, área essa que entretanto já foi terraplenada. Esta espécie não foi confirmada no presente levantamento de campo;
- Azevinho (*Ilex aquifolium* L.) – espécie considerada em perigo de extinção em Portugal (Alves, 2001) e protegida pelo Decreto-Lei n.º 423/89, de 4 de Dezembro. É uma espécie que em 2001, antes do inico da construção do PEL, era muito abundante na área, mas que com as sucessivas ampliações do PEL tem vindo a diminuir o número de efetivos/área de ocorrência. A título de exemplo, no estudo de 2012 (IDAD, 2012) referenciavam-se 14 exemplares no Lote A1 com alturas compreendidas entre os 4 e os 6 m. Atualmente esse lote já se encontra ocupado com uma indústria. No decurso do presente levantamento de campo foram identificados dois exemplares de azevinho dentro da área de intervenção direta do projeto verificando-se também a presença de diversos exemplares na área adjacente (Figura 3.44).
- Sobreiro (*Quercus suber* L.) – espécie protegida ao abrigo da legislação nacional pelo Decreto-lei n.º 155/04, de 30 de junho. Ocorre nos povoamentos mistos de eucalipto e pinheiro, o que dificulta o crescimento dos indivíduos existentes, os quais estando na sombra de espécies de crescimento mais rápido apresentam um fraco desenvolvimento embora em alguns casos possam atingir alturas de 10 a 12 m. Na área que foi desmatada mas na qual ainda não ocorreram terraplenagens mantiveram-se os exemplares de sobreiro embora alguns, com o corte dos pinheiros e eucaliptos tenham ficado danificados (Figura 3.44, Figura 3.45, Figura 3.46 e Figura 3.47).

Relativamente aos azevinhos e sobreiros, procedeu-se à georreferenciação dos exemplares identificados apresentando-se no Anexo VIII.D (Volume III) as respetivas coordenadas GPS.

Quadro 3.16 - Espécies da flora com especial interesse conservacionista de presença confirmada na área de estudo.

Espécie	RELAPE	Diretiva Habitats	Legislação nacional	Área do projeto de ampliação	Área envolvente	Biótopo de ocorrência
Campanula lusitanica	End. Ib. R				×	Agrícola
Ruscus aculeatus		V	DL nº 140/99		×	Florestal
Ilex aquifolium	PE		DL n.º 423/89	×	×	Florestal
Quercus suber			DL n.º 155/04	×	×	Florestal

Legenda: End. Ib. Endemismo ibérico; R- espécie 'Rara'; PE- espécie em 'perigo de extinção'.



Nota: para os núcleos assinalados com os números 1, 2 e 3 apresentam-se as respetivas imagens fotográficas nas Figuras 3.45 (núcleo 1), 3.46 (núcleo 2) e 3.47 (núcleo 3).

Figura 3.44 - Localização dos exemplares de azevinho e sobreiro presentes na área de implantação do projeto e zona imediatamente adjacente.

Figura 3.45 - Núcleo de sobreiros (1).

Figura 3.46 - Núcleo de sobreiros (2).

Figura 3.47 - Núcleo de sobreiros e azevinhos (3).

Para além das espécies acima referidas cuja presença (no passado e/ou atualmente) foi confirmada na área de estudo, de acordo com o 'Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats (2007-2012)' na Quadrícula onde o projeto se insere, além de *Ruscus aculeatus* (confirmado por trabalhos de campo anteriores), ocorre ainda mais uma espécie de flora da Diretiva Habitats:

- Licopódio-dos-brejos (*Lycopodiella inundata*) – espécie endémica inscrita no Anexo V da Diretiva Habitats que tem como habitat matos higrófilos e prados húmidos ocorrendo em locais temporariamente encharcados, com água corrente. Foi efetuada prospeção direcionada a esta espécie nas zonas de habitat mais favorável, que na área de estudo apenas se encontram fora da área de intervenção direta do projeto, nomeadamente junto à linha de água da Negro Golada não se tendo confirmado a sua presença.

Face ao anteriormente descrito, na área de estudo a área com maior relevância do ponto de vista dos valores de flora corresponde ao local onde se identificou a presença do habitat bosque paludoso de borrazeira-preta no qual se encontram também concentrados diversos espécimes de azevinho, tal como representado na Figura 3.44.

3.7.5 Fauna

No total, com base nos dados oriundos dos levantamentos de campo e das pesquisas bibliográficas efetuadas, tendo em conta os biótopos aí presentes, na área de estudo ocorrerão 118 espécies da fauna de vertebrados (Figura 3.48), sendo que 80,5% destas espécies ocorrerão nas áreas de ampliação do projeto. Não existem, no entanto, espécies de ocorrência restrita ao local do projeto.

No decurso dos trabalhos de campo realizados foi possível confirmar a presença de 50 espécies (40 de aves, 4 de anfíbios, 4 de répteis e 2 de mamíferos) na área de estudo, 80% das quais foram confirmadas no próprio local de implantação do projeto.

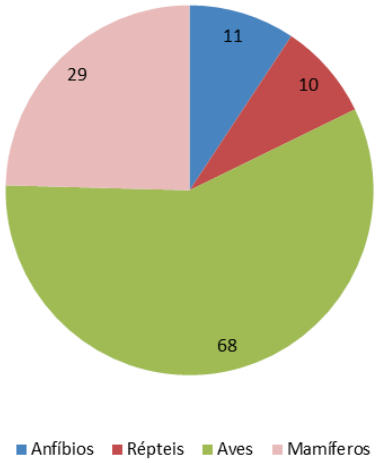


Figura 3.48- Representatividade de espécies das diferentes classes de vertebrados na área de estudo.

De salientar que a maior parte das espécies consideradas no presente estudo como de ocorrência potencial terão uma presença ocasional na área de estudo.

Área de implantação do projeto

Na área de implantação do projeto o biótopo dominante é o florestal (essencialmente povoamento misto de pinheiro e eucalipto) com coberto arbustivo muito denso, pelo que as espécies que aqui ocorrem são sobretudo espécies associadas a espaços florestais mas que utilizam também outros biótopos presentes na área envolvente, tratando-se na maior parte dos casos de espécies comuns à generalidade do território da região envolvente.

No Anexo VIII (Volume III) apresentam-se as listagens de espécies da fauna presentes na área de estudo.

Neste local, o grupo mais representativo são as aves, em parte devido à sua grande mobilidade, ocorrendo aqui sobretudo espécies de pequenos passeriformes com destaque, para a carriça (*Troglodytes troglodytes*), o melro (*Turdus merula*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), a toutinegra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*), a felosa-do-mato (*Sylvia undata*), o chapim-preto (*Parus ater*) e o chapim-real (*Parus major*), todas reprodutoras no local.

Ao nível dos anfíbios a comunidade será em geral pouco abundante sendo composta por espécies que apresentam uma maior independência do meio hídrico, nomeadamente a salamandra-de-pintas-amarelas (*Salamandra salamandra*), o sapo (*Bufo bufo*) e o sapo-parteiro (*Alytes obstetricans*). A maior diversidade e abundância deste grupo ocorrerão sobretudo nas áreas de ampliação mais ocidentais que estão mais próximas da ribeira Negro Golada.

Quanto aos répteis, destaca-se a presença do sardão (*Lacerta lepida*), lagartixa de Bocage (*Podarcis bocagei*), lagartixa-do-mato (*Psammodromus algirus*) e cobra-rateira (*Malpolon mosnpessulanus*) na generalidade das áreas de ampliação.

No que diz respeito aos mamíferos refere-se a presença confirmada do ouriço (*Erinaceus europaeus*), coelho-bravo (*Orytolagus cuniculus*) e raposa (*Vulpes vulpes*).

Área envolvente

Na área envolvente predominam os povoamentos florestais mistos (pinheiro-bravo e eucalipto) e campos agrícolas extensivos associados ao povoamento urbano que, em geral se alinha ao longo das vias de comunicação.

A presença de pequenas parcelas agrícolas, junto às habitações, nas margens da linha de água e junto aos núcleos florestais, favorece a diversidade faunística e abundância de determinadas espécies na área de estudo.

Na zona poente destaca-se a presença de uma linha de água – ribeira Negro Golada - em cujas margens é possível encontrar alguma vegetação de folhosas autóctones. Este enquadramento permite que na globalidade da área de estudo a comunidade faunística seja mais abundante e diversificada exatamente na zona a poente do Parque Empresarial em torno da ribeira, ocorrendo aí algumas espécies, sobretudo de anfíbios, com especial valor conservacionista. Entre estas destacam-se lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*), rã-castanha (*Rana iberica*) e, possivelmente, *Chioglossa lusitanica* e *Discoglossus galganoi*. Assim, a área com maior interesse conservacionista para a fauna, no contexto da área de estudo, é justamente a área da ribeira Negro Golada, a poente do Parque Empresarial.

Espécies com interesse conservacionista

No âmbito da presente caracterização consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas cujo estatuto de conservação de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al*. 2006) é desfavorável (espécies criticamente em perigo, em perigo, vulneráveis, quase ameaçadas), as constantes no Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats e as constantes do Anexo I da Diretiva Aves.

Na área de estudo, com base nos levantamentos de campo e pesquisa bibliográfica realizada poderão ocorrer potencialmente 22 espécies com especial interesse conservacionista (Figura 3.49 e Quadro 3.17), 4 das quais foi possível confirmar no decurso dos levantamentos de campo realizados.

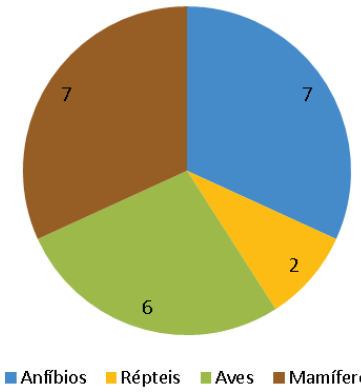


Figura 3.49 - Representatividade de espécies com interesse conservacionista.

Quadro 3.17 - Espécies da fauna com especial interesse conservacionista que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) na área de estudo.

Espécie	Categoria	Diretiva Habitats	Diretiva Aves	Área do projeto	Área envolvente	Biótopo de ocorrência
Anfíbios						
Chioglossa lusitanica	VU	II e IV			×	Aqua
Triturus helveticus	VU				×	Aqua
Triturus marmoratus	LC	IV		×	×	Aqua, Flor, Agr
Alytes obstetricans	LC	IV		×	×	Aqua, Flor, Agr
Discoglossus galganoi	LC	II e IV			×	Aqua, Agr
Bufo calamita	LC	IV		×	×	Aqua, Flor, Agr
**Rana iberica*	LC	IV			×*	Aqua
Répteis						
**Lacerta schreiberi*	LC	II e IV		×	×*	Aqua
Podarcis hispanica	LC	IV		×	×	Flor, Agr
Aves						
Accipiter gentilis	NT		I	×	×	Flor, Agr, Arb
Falco subbuteo	VU			×	×	Flor, Agr, Arb
Caprimulgus europaeus	VU		I	×	×	Flor, Agr, Arb
Alcedo atthis	LC		I		×	Aqua
Lullula arborea	LC		I	×	×	Flor, Agr, Arb
**Sylvia undata*	LC		I	×*	×*	Flor, Agr
Mamíferos						
Rhinolophus ferrumequinum	VU	II e IV		×	×	Flor, Arb
Rhinolophus hipposideros	VU	II e IV		×	×	Flor, Arb, Agr
Pipistrellus pipistrellus	LC	IV		×	×	Urb, Agr
Pipistrellus kuhlii	LC	IV		×	×	Urb, Agr
Pipistrellus pygmaeus	LC	IV		×	×	Urb, Agr
Eptesicus serotinus	LC	IV		×	×	Flor, Urb, Agr
**Orytolagus cuniculus*	NT			×	×*	Flor, Agr, Arb

Legenda: LC- Pouco preocupante; NT- Quase ameaçado; VU – Vulnerável. Aqua- biótopo aquático, Flo- biótopo florestal, Agr – biótopo agrícola, Urb – biótopo urbano/industrial
* - espécie de presença confirmada

Como é possível constatar pela análise do Quadro 3.17, das 22 espécies com especial interesse conservacionista que ocorrem ou possivelmente ocorrem na área de estudo, 9 estão intimamente

dependentes do meio aquático em pelo menos uma parte do seu ciclo de vida. Tendo em conta as condições de habitat em presença na área de estudo em que apenas duas linhas de água (ribeira da Negro Golada e linha de água afluente com origem no PEL) possuem caudal ao longo da maior parte do ano, não é de todo expectável que venham a ocorrer em grande parte da área onde será feita a ampliação do Parque cujo uso do solo é predominantemente florestal e arbustivo. Estas espécies estarão sobretudo associadas à ribeira Negro Golada. Entre estas destacam-se a salamandra-lusitanica (*Chioglossa lusitanica*) que além de ameaçada consta do Anexo II da Diretiva Habitats, e no caso dos répteis o lagarto-de-água (*Lacerta schreiberi*) que embora não ameaçado também consta do Anexo II da Diretiva Habitats.

A linha de água que tem origem no parque apresenta-se muito alterada e sem vegetação ripícola apresentando a jusante da área de intervenção um antigo moinho que constitui uma barreira à deslocação destas espécies pelo que, a presença da maior parte das espécies de anfíbios, a ocorrerem no troço da linha de água que se localiza no interior da área de intervenção, será residual não sendo mesmo expectável a presença da maior parte dessas espécies.

Ao nível as aves na área de estudo ocorrem várias espécies constantes do Anexo I da Diretiva Aves. No entanto a maior parte são espécies com ampla distribuição no território, sendo a sua presença generalizada na região envolvente, podendo utilizar a área de estudo de forma marginal, nomeadamente no que respeita às espécies de aves de rapina.

Destaca-se no entanto a potencial presença de 3 espécies com estatuto de conservação desfavorável: *Accipiter gentilis*, *Falco subbuteo* e *Caprimulgus europaeus* cuja presença não foi no entanto confirmada na área de estudo prevendo-se que a ocorrer será de forma ocasional.

No local de implantação do projeto foi confirmada, inclusivamente como nidificante, a felosa-do-mato (*Sylvia undata*). Trata-se de uma espécie com ampla distribuição no território, sendo a sua presença generalizada, também como nidificante, em toda a área de estudo envolvente onde o biótopo florestal com sub-bosque denso se encontra presente.

Ao nível dos mamíferos destaca-se a ocorrência potencial de 6 espécies de quirópteros. Esta ocorrência baseia-se sobretudo nos registos de presença destas espécies constantes do relatório de Implementação da Diretiva Habitats (2007-2012). De referir no entanto que a prospeção realizada não identificou na área de estudo abrigos e condições de habitat especialmente favoráveis a estas espécies pelo que a ocorrência destas espécies nesta área embora possível será improvável e/ou pouco relevante em termos conservacioinistas.

De referir também que de acordo com o Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas (Palmeirim & Rodrigues 1992) e com os dados de programa de monitorização de abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012) ICNF (2014) na região onde o projeto se insere, nomeadamente no distrito de Viana do Castelo não são conhecidos abrigos cuja proteção seja recomendada para garantir a sobrevivência de espécies de morcegos cavernícolas.

Em suma, tendo em consideração as características da área de ampliação do Parque e o seu enquadramento local mesmo tendo em conta os biótopos presumivelmente presentes antes da desmatação e terraplenagens já efetuadas, a área de ampliação do PEL não é relevante para a conservação de qualquer uma das espécies da fauna presentes na área de estudo, tanto mais que as espécies de maior valor conservacionista, em geral não se reproduzem na área de intervenção direta. A área de maior interesse conservacionista é a ribeira da Negro Golada a poente da área de intervenção.

3.8 Solos e Uso do Solo

3.8.1 Metodologia

A análise à componente solos foi elaborada tendo em conta a Carta de Solos e da Aptidão da Terra de Entre Douro e Minho da antiga Direção Regional de Agricultura do Entre Douro e Minho (atual Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte), elaboradas pelas empresas Agroconsultores e Geometral, no âmbito do "Programa de Estudos para a Análise da Agricultura Portuguesa".

Para efeitos da caracterização e descrição do uso do solo utilizou-se numa primeira abordagem a cartografia COS2010 (nível 5) disponibilizada *on line* pela Direção Geral do Território [4] seguida de uma focalização na área de implantação do projeto, com base no trabalho de campo realizado, em que se aferiu e descreveu cada uma das classes de uso atualmente existentes.

3.8.2 Caracterização

Tendo por base a carta de solos do entre Douro e Minho (EDM) verifica-se que mais de medade da região do EDM (69,5%) está ocupada por regossolos (45,6%) e antrossolos (23,9%) seguindo-se em importância os Leptossolos (17,3%) e os Cambissolos (10,7%) (Monteiro A. 2005).

Focalizando a análise ao local de implantação do projeto verifica-se que na área de intervenção estão presentes os Leptosolos Úmbricos e os Antrossolos Cumúlicos (Figura 3.50).

Os antrossolos correspondem a solos profundamente modificados pela atividade humana que em muito influenciou as suas características atuais. Trata-se solos que sofreram modificações profundas seja por soterramento dos horizontes originais ou por perturbação dos horizontes superficiais derivado de adições de matéria orgânica, adubos e corretivos para influenciar a sua produtividade agrícola, escavações para construção de terraços ou socalcos, regas contínuas etc.. Estas atividades provocaram grande perturbação no perfil original do solo. Nos antrossolos cumúlicos predomina a textura franco-arenosa ou mais fina, o que se deve à intensa alteração e desagregação do material originário. Estão associados a culturas de regadio ou sequeiro, olival, vinha entre outras.

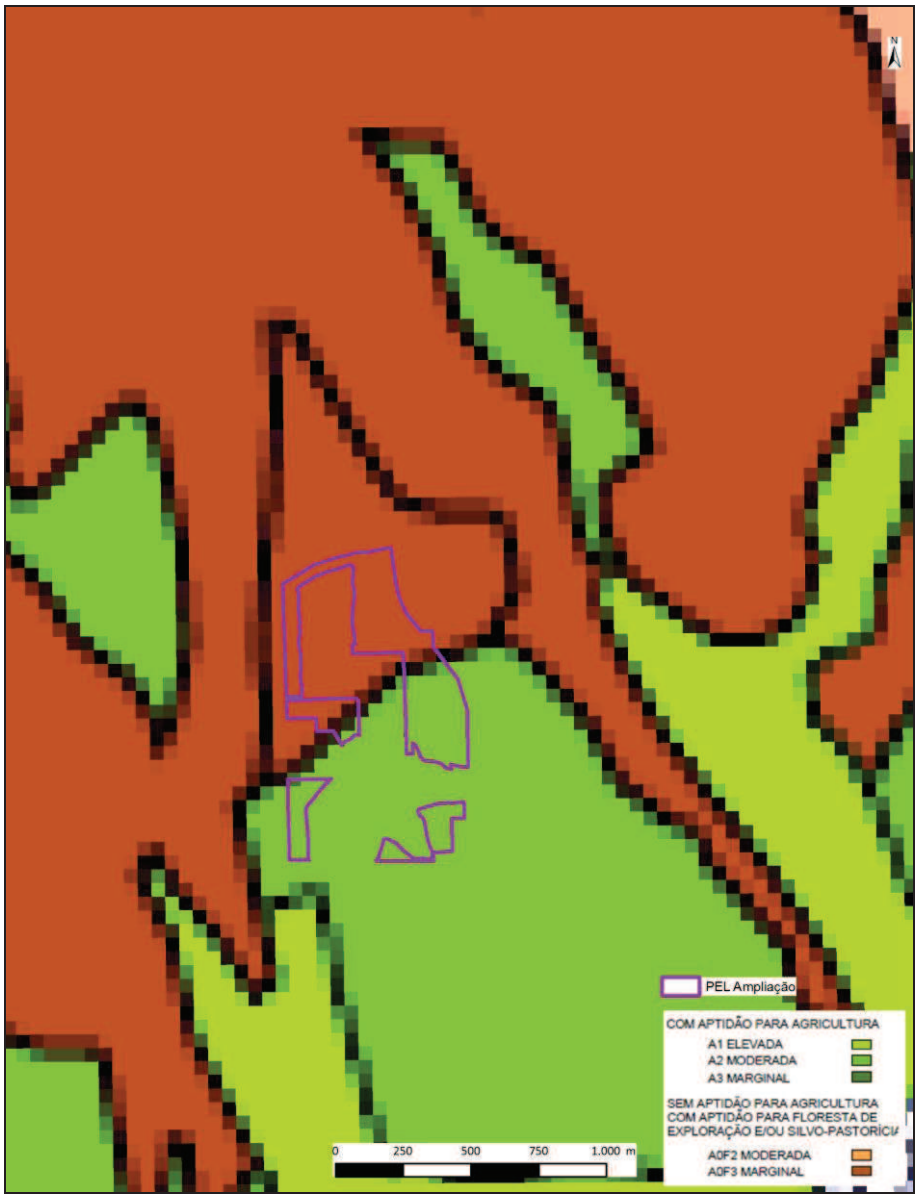
Os leptosolos são solos limitados em profundidade (até 30 cm), por rocha dura e contínua com apenas um horizonte A de diagnóstico, podendo ou não existir um horizonte B câmbico. No caso dos leptossolos úmbricos presentes no EDM estes apresentam um horizonte A úmbrico sem rocha dura contínua até 10 cm a partir da superfície. O perfil é do tipo A-R ou A-C-R. O horizonte A com 10/30 cm pode ser franco, franco-arenoso ou arenoso-franco que assenta sobre horizonte C constituído por material grosseiro resultante da desagregação da rocha subjacente, com rocha contínua a partir de 10/30 cm de profundidade. A ocupação deste solos faz-se, em geral, por incultos com matos e matas.

[4] http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html

Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho *in* Monteiro A. (coord). Atlas Agroclimatológico de Entre Douro e Minho – relatório Final. Fevereiro 2005.

Figura 3.50 - Extrato da Carta de solos de Entre Douro e Minho.

Em termos de capacidade de uso, a zona norte de implantação do projeto insere-se em solos sem aptidão para a agrícultura e com aptidão marginal para floresta de exploração e/ou silvopastorícia. Estas áreas com aptidão para a exploração florestal, na área de Entre Douro e Minho, dominam sobre as áreas de uso agrícola coincidindo com as áreas ocupadas pelos regossolos úmbricos e distrícos. A zona sul do projeto, correspondente a antrossolos cúmulicos possui aptidão para o uso agrícola, neste caso de classe moderada (A2) (Figura 3.51).



Fonte: Carta de Solos de Entre Douro e Minho *in* Monteiro A. (coord). Atlas Agroclimatológico de Entre Douro e Minho – relatório Final. Fevereiro 2005.

Figura 3.51 - Carta de Capacidade de Uso do Solo.

De salientar que uma parte significativa do Parque Empresarial se encontra muito alterada no que respeita ao que seria o normal perfil do solo, ou seja, à sequência natural das diversas camadas entre a superfície e a rocha (horizontes pedogénicos que possuem atributos morfológicos próprios resultantes dos efeitos combinados dos processos de formação do solo). Verifica-se que em cerca de 55% da área de implantação do projeto os solos foram sendo escavados, aterrados ou terraplenados com o objetivo de permitir a implantação das novas indústrias e vias de acesso. Nessa área verifica-se que, pelo menos os horizontes mais superficiais nos quais ocorre o material orgânico não decomposto ou parcialmente decomposto, material orgânico em decomposição ou matéria orgânica humificada misturada com a fracção mineral, foram totalmente destruídos (Figura 3.52). Também a área do PEL existente se encontra totalmente alterada deste ponto de vista. Em muitos casos onde ocorreram escavações de maior dimensão também os horizontes inferiores foram destruídos.

Figura 3.52 - Delimitação das áreas de implantação do projeto em que já ocorreu alteração ao perfil do solo.

No que respeita ao uso do solo, na área de estudo destaca-se a presença de 3 tipos de usos dominantes:

- Uso Industrial – corresponde ao parque empresarial de Lanheses atualmente existente dotado das respetivas infraestruturas onde se encontram atualmente implantadas 12 unidades industriais em laboração e 5 em fase de instalação como são exemplo duas fábricas de componentes para conversores eólicos, reciclagem de alumínios, componentes automóveis, etc. (Figura 2.3 e Quadro 2.1 no capitulo relativo à descrição de projeto)
- Uso Florestal – ocorre na generalidade da área envolvente ao polígono industrial atualmente existente sendo o coberto arbóreo dominante o pinheiro-bravo e o eucalipto;
- Uso Agrícola – presente sobretudo nos quadrantes nascente e sul do parque. Os usos agrícolas aí presentes consistem em terrenos de minifundio muito compartimentados frequentemente por vegetação arbórea e estão associados ao tecido urbano aí existente .

De acordo com a carta de uso do solo que utiliza a nomenclatura do COS 2010 nível 5, na área de estudo estão presentes 26 tipologias de uso (Figura 3.53).

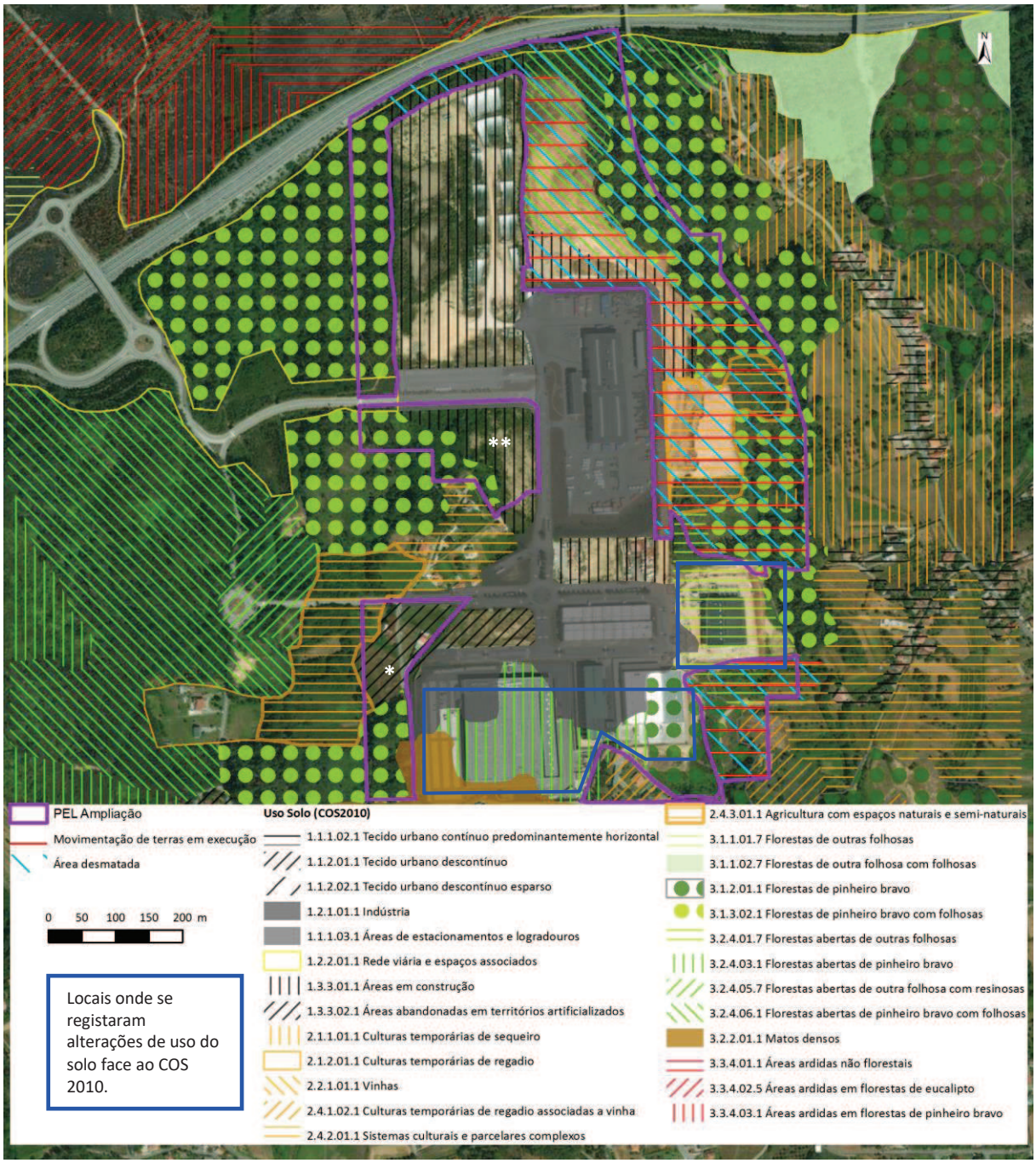


Figura 3.53 - Carta de Uso do Solo na área de implantação do projeto com base no COS2010 referenciando as áreas que recentemente foram alvo de desmatação e de terraplenagem.

Focalizando a análise apenas à área de implantação do projeto e antes das intervenções mais recentes de desmatação e de terraplenagem, verifica-se a presença de 15 tipologias de uso, 4 das quais representam cerca de 75% da área a ocupar pela expansão do Parque Empresarial (Figura 3.54), a saber:

- Florestas de pinheiro-bravo com folhosas – Trata-se da classe mais representativa da área de implantação do projeto com cerca de 10,2 ha (37% da área de ampliação). Apesar do pinheiro-bravo ser a espécie arbórea dominante aparece intercalado com outras folhosas. No caso da área de estudo verifica-se que em geral as folhosas em causa são o eucalipto mas frequentemente é possivel constatar a presença de folhosas autóctones como sejam o carvalo-roble e a borrazeira;

- Florestas abertas de pinheiro bravo com folhosas – floresta pouco densa com coberto arbóreo misto de pinheiro-bravo e eucalipto, corresponde a uma área com cerca de 3,8 ha que em grande parte, à data do trabalho de campo, já havia sido desmatada e terraplenada.
- Áreas em construção – corresponde a áreas adjacentes ao PEL já existente (3,7 ha), que foram terraplenadas/intervencionadas no âmbito das fases anteriores e que, à data da realização do COS10, estando com solo nu terão sido incorporadas nesta classe de uso, mas que na prática correspondiam a áreas expectantes, aguardando a nova fase (atual) de expansão. No caso da área identificada na Figura 3.53 com ** que corresponde ao local de depósito de terras sobrantes da fase 4, o coberto vegetal atual é de matagal;
- Agricultura com espaços naturais e semi-naturais – corresponde a duas áreas com um total de aproximadamente 2,8 ha. De salientar que a área de maior dimensão à data do trabalho de campo já havia sido desmatada e feita a mobilização de terras para instalação de uma industria (Lote N1). De salientar ainda que esta área maior, em que o espaço agrícola intercalacva com sebes mais ou menos densas de folhosas autóctones (carvalhos, salgueiros) já se encontrava abandonava encontrando-se a vegetação natural em expansão nas parcelas.

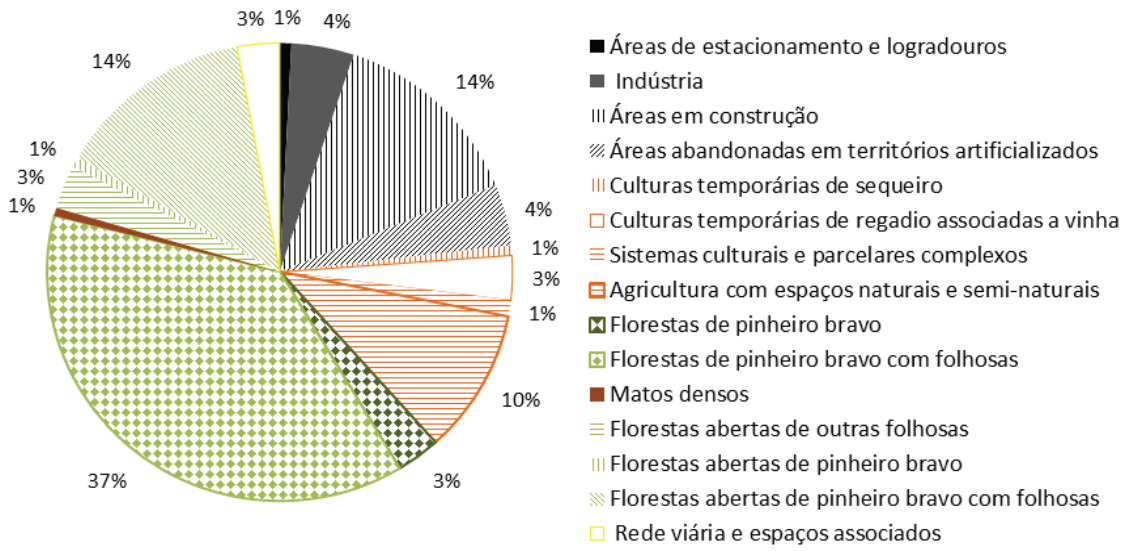


Figura 3.54 - Representatividade de cada uma das classes de uso do solo na área de ampliação do PEL (antes da desmatação/terraplenagem).

Os restantes 25% da área de ampliação são ocupados por uma grande diversidade de usos, nomeadamente:

- Áreas abandonadas em territórios artificializados – corresponde a uma área com cerca de 1,2 ha que em parte foi já intervencionada/terraplenada com recurso a terras sobrantes das fases anteriores (zona assinalada por um asterisco* na Figura 3.53) e que no âmbito do presente projeto integrará uma área de estacionamento e uma bacia de retenção de águas pluviais;
- Culturas temporárias de sequeiro – corresponde a uma área de 0,19 ha que à data do trabalho de campo já foi desmatada e realizada a mobilização de terras;
- Culturas temporárias de regadio associadas a vinha – corresponde a duas áreas na zona sudeste uma das quais à data do trabalho de campo já foi desmatada encontrando-se a ser realizada a mobilização de terras para acolher a ampliação da unidade industrial do Lote A1;

- Sistemas culturais e parcelares complexos - corresponde a uma área de 0,30 ha adjacente à classe anterior que à data do trabalho de campo já foi desmatada encontrando-se a ser realizada a mobilização de terras para acolher a ampliação da unidade industrial do Lote A1;
- Florestas de pinheiro bravo – classe dominada pela presença de pinheiro-bravo com cerca de 0,83 ha. À data do trabalho de campo já foi desmatada encontrando-se a ser realizada a mobilização de terras para acolher a ampliação da unidade industrial do Lote A1;
- Matos densos – corresponde a uma área de reduzida dimensão (0,16 ha) que após trabalho de campo se constata corresponder a um local de envolvencia de uma casa abandonada que mantém na adjacência uma pequena horta e árvores de fruto ainda que em processo de abandono;
- Florestas abertas de pinheiro-bravo – área residual (0,19 ha) no extremo sul da área e implantação, a qual não será objeto de intervenção;
- Florestas abertas de outras folhosas – área com 0,8 ha que à data do trabalho de campo já havia sido terraplenada encontrando-se a ser realizada a mobilização de terras;
- Rede viária e espaços associados – corresponde a uma pequena área adjacente à via de acesso norte ao PEL, que à data do levantamento do COS10 deveria corresponder a solo nu adjacente à terraplenagem da estrada e que dessa forma terá sido incluida nessa classe. Atualmente encontra-se ocupada por vegetação arbustiva e pinheiro em regeneração.

As áreas de estacionamento/logradouros e de indústria correspondem a áreas que à data do COS2010 estariam desmatadas por se encontrarem na adjacência da área industrial e que por esse motivo, por uma questão de proximidade, terão sido incorporadas nessas classes.

No interior do PEL já existente ocorreram, após o COS2010, algumas alterações ao uso existente na medida em que ocorreu a ocupação/edificação de alguns dos lotes licenciados nas fases anteriores, e que à data da realização do COS ainda possuiam coberto vegetal.

As áreas mais relevantes onde essas alterações ocorreram encontram-se identificadas através dos poligonos de cor azul representados na Figura 3.53 nos quais o anterior uso maioritariamente florestal deu lugar ao atual uso industrial, tal como preconizado quer pelo PDM quer pelos licenciamentos das fases anteriores.

3.9 Ordenamento do Território

3.9.1 Metodologia

A caracterização do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) e os instrumentos de gestão territorial em vigor aplicáveis à área de implantação do PEL e sua ampliação e região em que se encontra inserida.

Neste contexto, destacam-se os seguintes instrumentos de gestão territorial:

- Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-N);
- Plano Diretor Municipal (PDM) de Viana do Castelo;

Neste âmbito procedeu-se, por um lado, à análise das perspetivas de desenvolvimento com influência na área de localização (PROT-N) e por outro, à identificação das restrições legais suscetíveis de condicionarem a evolução das formas de ocupação do solo na área de implantação do projeto e na sua envolvente próxima (PDM).

Apresenta-se seguidamente uma caracterização destes instrumentos com incidência na área de implantação e na área envolvente, centrando-se nos aspetos mais relevantes para o enquadramento do projeto e território em análise.

3.9.2 Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte

A elaboração do Plano Regional de Ordenamento do Território da Região Norte (PROT-Norte) foi determinada pela Resolução do Conselho de Ministros nº 29/2006, de 23 de Março, tendo em 2009 sido iniciado a fase de discussão pública. Atualmente o PROT ainda aguarda aprovação.

Este Plano será um referencial estratégico para o planeamento ao nível municipal (PDM, PU e PP), através da integração das políticas sectoriais no ordenamento e coordenação das intervenções desejáveis ao nível do território.

O PROT-Norte abarca a totalidade da área de intervenção da CCDR Norte (NUTS II Norte), que inclui as unidades territoriais do Minho-Lima, do Cávado, do Ave, do Grande Porto, do Tâmega, do Entre Douro-e-Vouga, do Douro e do Alto Trás-os-Montes, num total de 86 municípios.

A proposta do PROT Norte defina dois eixos estratégicos fundamentais os quais articulam e organizam as opções estratégicas de desenvolvimento e ordenamento do território em torno de quatro componentes agregadas:

- Consolidação do sistema urbano – baseado numa matriz policêntrica da rede urbana que explore as virtualidades dos efeitos de rede, nomeadamente as componentes essenciais da sua atratividade e competitividade dos elementos de excelência e dos vetores de qualificação tanto dos meios urbanos propriamente ditos como dos nós de especialização funcional (plataformas logísticas, pólos de ciência e tecnologia, infraestruturas de acolhimento empresarial, etc.), de sustentação e fomento das economias de aglomeração, da intensificação tecnológica e da competitividade da base económica.
- Conformação e concretização das redes de sistemas fundamentais de conetividade – traduzido no reforço da mobilidade e da promoção de maior equidade territorial;
- Conservação e valorização do suporte territorial – encarando de forma integrada: a proteção e qualificação dos valores naturais, ambientais e patrimoniais; o controlo e gestão das situações de risco naturais e tecnológicos e atenuação / eliminação dos passivos ambientais.
- Gestão sustentada dos recursos produtivos de dependência territorial – assente no aproveitamento do potencial hídrico de modo sustentável, na sustentabilidade energética, na exploração dos recursos geológicos e hidrogeológicos, das fileiras vitivinícolas, agropecuária, silvo-pastoril e turismo, ainda no desenvolvimento sustentável da floresta e dos recursos cinegéticos.

Ao nível da consolidação do sistema urbano a proposta do PROT Norte estabelece um sistema urbano regional de carater policêntrico estruturado em cinco níveis:

- Aglomeração metropolitana do Porto, constituindo este nível o principal pólo económico, social e cultural da região;
- Cidades de equilíbrio regional – que são Braga e Vila Real, devido à sua capacidade de amarração de territórios envolventes e da polarização de um conjunto de centros urbanos complementares;
- Cidades regionais - são as cidades que evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas, sendo Viana do Castelo considerada uma cidade regional;
- Centros estruturantes sub-regionais – são centros polarizadores do sistema urbano numa escala supramunicipal;
- Centros urbanos municipais – são todos os centros urbanos sedes de concelho não integrados nos níveis anteriores.

Dada a componente espacial especifica de Viana do Castelo, o PROT refere a necessidade de afirmação desta cidade como elo relevante do eixo urbano do Litoral Norte/Galiza, baseado no desenvolvimento da sua oferta turística e de lazer, na consolidação da atividade portuária, construção naval e recreio, bem como na consolidação das atividades emergentes, nomeadamente o cluster das energias renováveis e das atividades ligadas ao mar.

Ao nível da proteção e qualificação dos valores naturais e ambientais, o PROT propõe a Estrutura Regional de Proteção e Valorização Ambiental (ERPVA), "*cujas áreas nucleares constituem as áreas de maior interesse para a conservação da natureza e biodiversidade, incluindo ainda outras componentes biofísicas do território, como são as principais massas de relevo, as baixas férteis mais representativas, a rede hidrográfica como elemento aglutinador e consolidador de toda a estrutura, bem como os declives e as áreas de maior perigosidade relativamente a movimentos de vertente e cheias*."

A ERPVA proposta compreende um conjunto de sistemas naturais e biofísicos que se subdividem em áreas nucleares e áreas de continuidade.

As áreas nucleares integram as áreas classificadas ao abrigo de estatutos de proteção de âmbito nacional e internacional, nomeadamente áreas protegidas (áreas classificadas da Rede Natura 2000…).

As áreas de continuidade, estão associados aos sistemas de montanha e principais cabeceiras de linhas de água e zonas estratégicas de reservas de água, as principais áreas de aluvião e solos agrícolas, territórios de baixa altitude e orla costeira, e corredores ecológicos associados à rede hidrográfica principal.

O PEL encontra-se a Norte da área nuclear definido pelo rio Lima e próximo de áreas de continuidade referentes a terras baixas, não se sobrepondo a estas áreas de proteção.

O PROT- Norte propõe uma séria de normas orientadoras organizadas por: normas gerais e normas específicas de ordenamento de território.

Relativamente às normas gerais de referir as seguintes, com particular relevância para o projeto em análise:

- *Constituir progressivamente uma rede regional de espaços de acolhimento empresarial qualificado, assente em lógicas de especialização/complementaridade, seja no plano sectorial, seja no plano da componente de serviços, ou ainda no das funções estratégicas associadas a cada espaço.*
- *Valorizar os critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental dos espaços de acolhimento empresarial, fomentando os serviços comuns, as economias de escala e as externalidades positivas de aglomeração e garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes.*
- *Fomentar a melhoria da eficiência energética das empresas e da rede de transportes da região, como forma de reduzir a exposição ao risco de subidas acentuadas do custo dos produtos e serviços energéticos.*

Quanto às normas específicas, destacam-se as seguintes:

1. No que se refere à qualificação do sistema urbano "*Prever nas operações de urbanização e de edificação, sistemas de recolha e condução de águas pluviais que privilegiem a infiltração destas, em detrimento da sua exclusiva drenagem em direção a linhas e cursos de água*."
2. No caso das infraestruturas e redes de TIC "*Promover a infraestruturação plena de pólos de competitividade e tecnologia, designadamente Parques de C&T, Pólos Logísticos e Parques de Acolhimento Empresarial, e das suas envolventes territoriais.*"

3. Quanto à proteção e valorização ambiental "*Assegurar que o acolhimento de novas atividades económicas é suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha e valorização de RSU capazes de receber e tratar a totalidade dos resíduos produzidos.*"

3.9.3 Plano Diretor Municipal de Viana do Castelo

O Plano Diretor Municipal (PDM) estabelece a estratégia de desenvolvimento territorial, a política municipal de ordenamento do território e de urbanismo e as demais políticas urbanas, integra e articula as orientações estabelecidas pelos instrumentos de gestão territorial de âmbito nacional e regional e estabelece o modelo de organização espacial do território municipal.

O PDM de Viana do Castelo atualmente em vigor foi publicado a 4 de abril de 2008 no Diário da República n.º 67, 2ª Série através do Aviso nº 10601/2008 e posteriormente foi alterado pelo Aviso n.º 1817/2014, de 6 de fevereiro e pelo Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio.

No âmbito do Aviso n.º 1817/2014, as alterações restringiram-se ao regulamento mantendo-se integralmente todo o restante conteúdo do Plano. As principais alterações com destaque para o processo em avaliação resultaram na dispensa da obrigatoriedade de execução prévia de plano de pormenor ou operação de loteamento para as pretensões de instalação de atividades económicas em zonas industriais e zonas de atividades económicas e na clarificação de alguns aspetos relacionados com o dimensionamento das áreas de estacionamento, privadas e públicas a constituir no âmbito de operações urbanísticas, nomeadamente através do estabelecimento de uma relação mais explícita entre necessidade gerada pelo uso e dimensionamento.

Com o Aviso n.º 4754/2017, de 2 de maio, procedeu-se à segunda alteração que contemplou fundamentalmente a transposição das normas do POOC Caminha-Espinho.

Os elementos fundamentais do PDM, e que serviram de base na presente análise, foram os seguintes:

- Regulamento;
- Planta de Ordenamento;
- Planta de Condicionantes;
- Planta de Condicionantes – zonamento acústico.

3.9.3.1 Planta de Ordenamento

A estrutura de ordenamento para o território concelhio de Viana do Castelo, visa garantir o desenvolvimento equilibrado do território, tendo em conta a diversidade territorial e as mudanças operadas nos últimos anos, protegendo e valorizando o património natural e paisagístico do concelho, com recurso a uma política de ordenamento do território sustentável, com o intuito de assegurar uma maior coesão territorial.

Do ponto de vista da classificação do solo para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, observa-se que o PEL e respetiva ampliação se inserem em área classificada como '*Zona industrial existente*', '*Zona Industrial proposta*' e '*Zona de equipamentos propostos*', ambas as zonas pertencentes à tipologia de solos urbanos (Figura 3.55).

De acordo com o artigo 75.º do regulamento, as zonas industriais existentes e propostas '*destinam-se à construção e ampliação de estabelecimentos industriais'*.

Nestas zonas não são admitidas ocupações que conduzam a uma impermeabilização superior a 75% da área abrangida pela operação urbanística (artigo 76.º).

De acordo com o artigo 77.º, é condição necessária para que um prédio seja apto para a edificação '*que seja servido por via pública com infraestruturas mínimas, designadamente eletricidade, abastecimento de água e saneamento, podendo ser aceite a adoção de soluções individuais, nos termos do presente regulamento'* e que '*nos arruamentos existentes sejam sempre salvaguardadas as boas condições de acessibilidade a veículos e peões, prevendo-se e*

impondo-se, se for necessário, a sua beneficiação, nomeadamente no que se refere ao traçado longitudinal e perfil transversal, à melhoria da faixa de rodagem, à criação ou reconstrução de passeios e à criação de áreas de estacionamento, de acordo com o previsto no artigo 147.º'.

Nas zonas industriais propostas a edificabilidade está condicionada à execução de plano de pormenor, operação de loteamento ou estudo urbanístico aprovado, devendo o estudo ter em linha de conta (artigo 105.º):

a) *A constituição de faixas de proteção compostas por elementos naturais que minimizem o impacto volumétrico das construções;*

b) *Elaboração de estudos viários que garantam a ligação aos itinerários principais;*

c) *Elaboração de estudos de trânsito que garantam o bom funcionamento das soluções ao nível local.*

No entanto, estas situações podem ser dispensadas no caso de pedido de instalação de atividades empresariais de valor estratégico e de reconhecido interesse municipal (ponto 3 do artigo 105.º).

Nos lotes que vierem a acolher edificação deve existir uma frente para a via de acesso e nunca inferior à frente da construção que se pretende licenciar (artigo 106.º).

Ao nível dos afastamentos as construções devem (artigo 107.º):

- *Garantir afastamentos de 12,5 m em relação ao limite adjacente da faixa de rodagem e 5 m aos limites laterais das parcelas;*
- *Nos casos das construções em banda devem ser garantidos nos extremos os afastamentos aos limites laterais e frontais referidos na alínea anterior;*
- *O afastamento entre a fachada e o limite posterior da parcela não pode ser inferior a 6 m;*
- *Nos casos em que se pretenda edificar anexos no limite posterior do lote, a distância entre as fachadas destes e a do edifício principal não pode ser inferior a 6 m.*

As zonas de equipamentos propostos destinam-se à construção de equipamentos, estando a intervenção nestas zonas '*sujeitas a uma análise individualizada, atendendo à especificidade funcional de cada equipamento, integração urbana, arquitetónica, ambiental e paisagística, bem como à observação da legislação aplicável*' (artigo 112.º).

Nos casos em que a '*execução do projeto de equipamento previsto resultarem áreas sobrantes para as quais não se preveja afetação para ampliação daquele ou localização de outros equipamentos complementares, estas podem, por decisão da Câmara Municipal, integrar as categorias de espaços adjacentes*' (ponto 2 do artigo 112.º). Nestes casos os índices e restantes parâmetros urbanísticos a aplicar são definidos para a categoria de espaço na qual a área for integrada.

De acordo com o regulamento do PDM, devem ser cedidas áreas de ao domínio público para implantação de espaços verdes, equipamentos e infraestruturas de utilização coletiva.

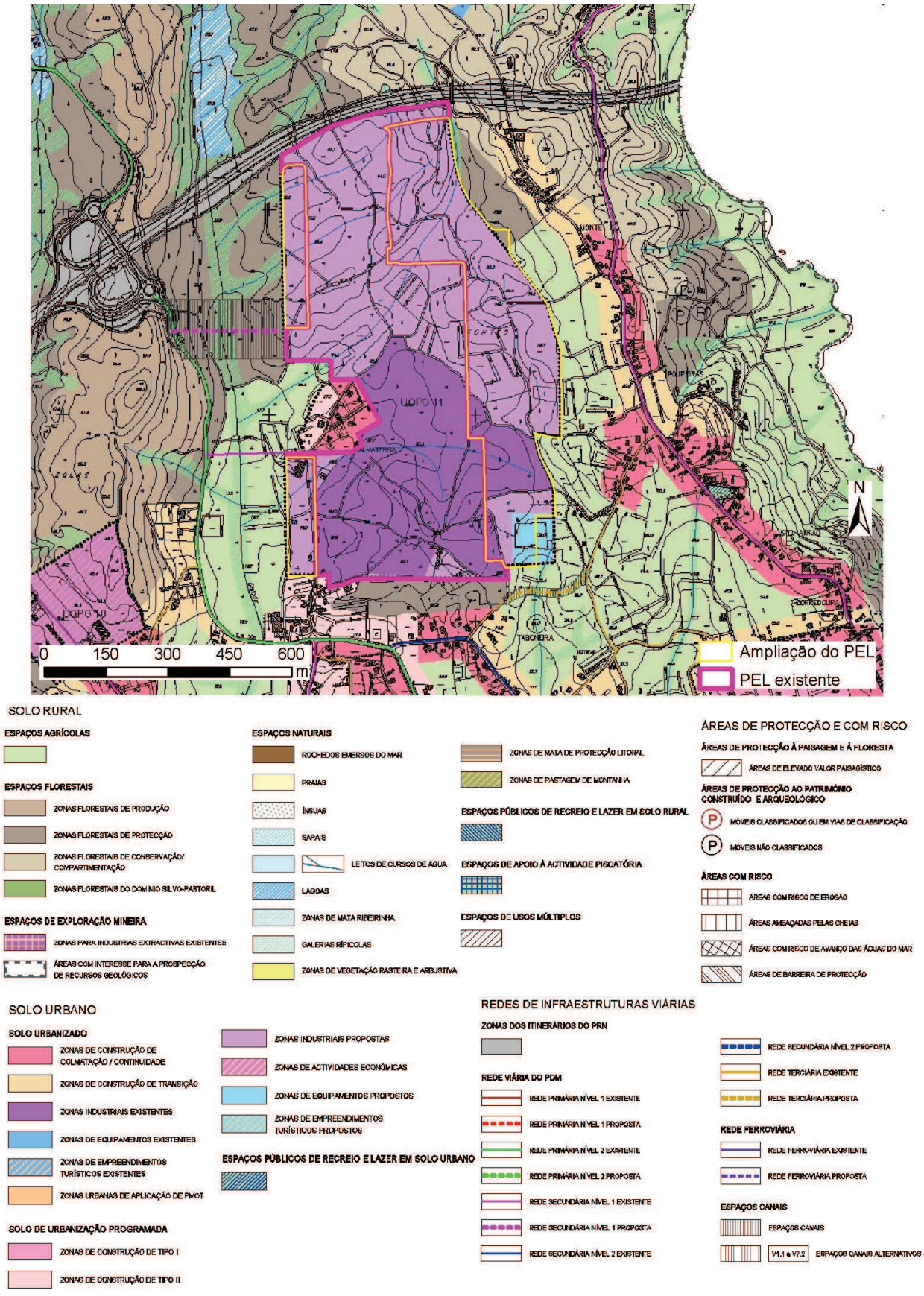


Figura 3.55 - Planta de Ordenamento-classificação e qualificação do solo do PDM de Viana do Castelo.

De acordo com o regulamento do PDM, o dimensionamento das áreas de cedência, resultantes de intervenções industriais e/ou armazéns, devem ter em consideração os parâmetros constantes do Quadro 3.18.

Quadro 3.18 - Parâmetros de dimensionamento de estacionamento e das áreas de cedência.

Cedência	Parâmetros	N.º mínimo de estacionamentos públicos
Estacionamentos	1 lugar / 150 m^2 da área de construção (a.c.) de indústria no interior do lote.	Ligeiros: 1 lugar / 120 m^2 de área bruta de construção (a.b.c) Pesados: 1 lugar / 500 m^2 a.b.c. para indústria/armazém.
Espaços verdes de utilização coletiva	23 m^2 / 100 m^2 de área bruta de construção de industria 28 m^2 / 100 m^2 de área bruta de construção de comércio e/ou serviços	
Equipamento de utilização coletiva	10 m^2 / 100 m^2 de área bruta de construção de industria 25 m^2 /100 m^2 de área bruta de construção de comércio e/ou serviços	

De salientar, que a área onde o PEL se insere está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) do tipo 3 com a designação de áreas industriais e áreas de atividade económica. De acordo com o artigo 160.º, os estudo a desenvolver para estas áreas '*devem garantir a estruturação e ordenamento do território abrangido pela UOPG, de modo a promover uma ocupação racional, rentável e equilibrada do espaço, acautelando os impactes provocados na envolvente*'.

A UOPG do PEL está identificada como UOPG 11, sendo que nesta UOPG devem ser observadas as seguintes condições (artigo 160.º):

- *Qualquer nova edificação deverá ser precedida de estudo urbanístico ou respeitar estudo anterior considerado válido pela Câmara Municipal e que já tenha sido adotado como orientador de propostas para a mesma zona.*
- *O estudo urbanístico pode ser elaborado pela Câmara Municipal ou pelos interessados e abranger toda a área ou parte da área, de acordo com proposta aprovada pela Câmara Municipal.*
- *A edificabilidade nestas áreas rege-se pelo definido na Planta de Ordenamento e nas disposições do presente Regulamento.*

No âmbito da consolidação do PEL, está prevista ainda a construção de uma subestação da EDP e a constituição de 3 bacias de retenção.

A subestação desenvolve-se em área de 'zona industrial proposta' e 'zona florestal de proteção'. As bacias de retenção desenvolvem-se em área de 'zona industrial proposta' e 'espaço agrícola'.

Segundo o artigo 21.º do regulamento do PDM as zonas florestais de proteção '*inserem-se predominantemente na REN e correspondem predominantemente às encostas com maior risco de erosão.*'

Nestas zonas privilegia-se a proteção do solo contra a erosão e a estabilização do regime hídrico, assim como a flora e a fauna que lhe estão associadas. De salientar que da análise da Figura 3.41 constata-se que a porção de zona florestal de proteção ocupada pela subestação da EDP não se insere em REN.

Os espaços agrícolas caracterizam-se pela sua aptidão agrícola atual ou potencial e destinam-se à prática da atividade agrícola (artigo 13.º). De acordo com o artigo 14.º, os espaços agrícolas inseridos na RAN devem observar a aplicação deste regime. Poderão ser viabilizadas as utilizações não agrícolas previstas no regime da RAN.

3.9.3.2 Planta de Condicionantes

De acordo com o extrato da planta de condicionantes do PDM de Viana do Castelo constata-se que ao nível das condicionantes legais e regulamentares incidentes na área de ampliação do PEL, ocorrem restrições de utilidade pública as servidões administrativas (Figura 3.56).

Ao nível das restrições de utilidade pública que visam a conservação do património natural e uso específico do solo, constata-se a existência de áreas de RAN e REN na envolvente do Parque.

Estas áreas não se encontram delimitadas no interior no PEL, por se tratar de uma área para uso industrial aprovado no PDM de Viana do Castelo.

Ao nível das servidões administrativas constata-se da análise da Planta de Condicionantes a presença de leitos de curso de água, uma linha elétrica de média tensão e de uma infraestrutura de comunicação representada por um feixe hertziano.

A servidão do leito de curso de água encontra-se definida pelo domínio hídrico que no caso tratando-se de linhas de água não navegáveis nem flutuáveis cuja servidão determina que a faixa de proteção se aplica a uma faixa de 10 m para ambas as margens.

A servidão das linhas elétricas justifica a obrigatoriedade de manter distâncias mínimas entre os condutores e os edifícios. As condições técnicas para estabelecer quaisquer infraestruturas e edifícios, de acordo com as servidões das linhas elétricas encontram-se fixadas no Decreto Regulamentar n.º 1/92 de 18 de Fevereiro.

O feixe hertziano consiste numa faixa que tem por eixo a linha que une, em projeção horizontal, dois centros de comunicação do sistema de controlo de tráfego marítimo – VTS, tendo como objetivo garantir a livre propagação entre os dois referidos centros.

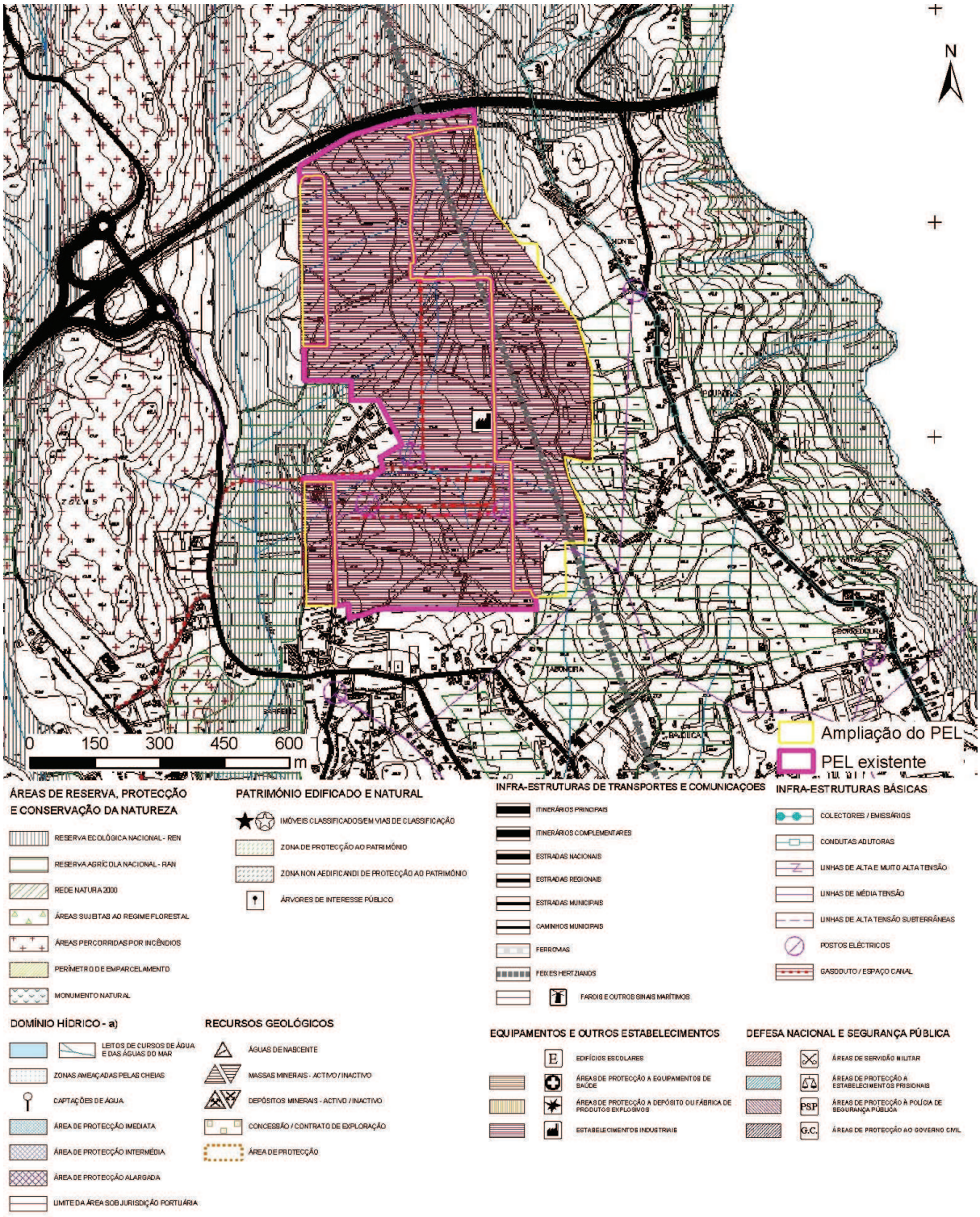


Figura 3.56 - Planta de Condicionantes do PDM de Viana do Castelo.

3.10 Património Arqueológico e Construído

Neste capítulo procede-se à caracterização do património histórico-cultural nas vertentes arqueológica, arquitetónica e etnográfica, existente na área de consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL). Esta caracterização permitirá na fase seguinte identificar e avaliar os impactes resultantes da concretização do projeto e ainda apresentar propostas para a minimização de potenciais impactes negativos.

O relatório técnico relativo à componente do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico consta do Anexo IX.B do Volume III.

3.10.1Metodologia

A elaboração do estudo de caracterização das ocorrências patrimoniais envolveu três etapas essenciais:

- Pesquisa documental;
- Trabalho de campo de prospeção arqueológica e reconhecimento de elementos construídos de interesse arquitetónico e etnográfico;
- Sistematização e registo sob a forma de inventário.

3.10.1.1Recolha de informação

A pesquisa bibliográfica permite traçar o enquadramento histórico da área em estudo e obter uma leitura integrada dos achados referenciados no contexto da ocupação humana do território.

A recolha de informação incidiu sobre elementos de natureza distinta:

- Levantamento bibliográfico, com desmontagem comentada do máximo de documentação específica disponível, de carácter geral ou local. Teve as seguintes fontes de informação:
  - Inventários patrimoniais de organismos públicos (DGPC e IRHU);
  - Inventários arqueológicos;
  - Bibliografia especializada de âmbito local e regional;
  - Planos de ordenamento e gestão do território;
  - A pesquisa incidente sobre documentação cartográfica e bibliográfica leva à obtenção de um levantamento sistemático de informação de carácter histórico, fisiográfico e toponímico.
- Levantamento toponímico e fisiográfico, baseado na Carta Militar de Portugal, à escala 1: 25 000 (folha n.º 28) com recolha comentada de potenciais indícios;
- Levantamento geomorfológico, baseada na Carta Geológica de Portugal, à escala 1:50 000 (folha n.º 5-A);

Com este levantamento pretende-se identificar indícios potencialmente relacionados com vestígios e áreas de origem antrópica.

3.10.1.2Trabalho de campo

Nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram previamente autorizados pela DGPC, IP, (Anexo IX.A no Volume III).

Procurou-se desempenhar as seguintes tarefas:

- Reconhecimento dos dados recolhidos durante a fase de pesquisa documental;
- Constatação dos indícios toponímicos e fisiográficos que apontassem para a presença no terreno de outros vestígios de natureza antrópica (arqueológicos, arquitetónicos e etnográficos) não detetados na bibliografia;
- Recolha de informação oral junto dos habitantes e posterior confirmação de dados ou indícios de natureza patrimonial;
- Prospeção arqueológica sistemática das áreas a afetar pelo projeto, apoiada na sua projeção cartográfica e na georreferenciação com GPS;

3.10.1.3 Registo e inventário

Posteriormente à recolha de informação e levantamento de campo, o registo sistemático e a elaboração de um inventário faculta uma compilação dos elementos identificados.

Para o registo de ocorrências patrimoniais, é utilizada uma ficha-tipo cujo modelo apresenta os seguintes campos (Anexo IX.B do Volume III):

- Nº de inventário,
- Identificação (topónimo, categoria, tipologia, cronologia);
- Localização geográfica (CMP, coordenadas e altimetria);
- Localização administrativa (concelho e freguesia);
- Descrição (sítio/monumento/estrutura e espólio, referências bibliográficas).

3.10.2Resultados

A análise documental revelou a existência de inúmeras ocorrências de carácter arqueológico no concelho de Viana do Castelo. Com condições naturais privilegiadas, um subsolo rico em matérias-primas e abundância de terrenos férteis, esta área foi desde cedo alvo de uma intensa ocupação humana.

Da época da Pré-História, sobressaem as inúmeras referências a antas e mamoas, de um modo geral atribuídas à época Neo-Calcolítica, sendo de referir próximo da área de estudo o "Monte Santo Antão".

Da idade do ferro destaca-se na área envolvente do ao projeto a "Suvidade de Lanheses", localizado próximo da ribeira da Silvareira, que separa a freguesia de Lanheses da de Fontão. Correspondente a um povoado com as características dos "castros agrícolas", apresenta uma ampla coroa, um talude bem pronunciado e dois fossos. Os trabalhos arqueológicos de sondagem aqui realizados permitiram identificar 3 fases de ocupação distintas: século I d.C, época romana e época Medieval (www.dgpc.pt).

Da época dos romanos refere-se, pela proximidade à área do projeto, a ocorrência "Bouças de Moisés", consagrado no PDM de Viana do Castelo como possuindo vestígios de mineração de ouro em período romano (www.dgpc.pt), assim como "Vila Mou" (freguesia de Vila Mou), onde se recolheu uma ara votiva de Rufus Grovius a Júpiter e uma inscrição a "*Iu++iter Optimus Maximus*" e outra a "*Victoria*" (www.dgpc.pt).

No que diz respeito ao património classificado ou em vias de classificação, referem-se duas ocorrências: o "Pelourinho da Feira" ou "Pelourinho de Lanheses", classificado como Imóvel de Interesse Público em 1933 e a "Quinta e Paço de Lanheses", proposto para classificação em Maio do presente ano (www.dgpc.pt)

Com carácter etnográfico destacam-se nesta área os moinhos de água, que permitem aproveitar os abundantes recursos hídricos, alguns destes moinhos fazem hoje parte de um núcleo museológico, que permitem reviver esta tradição.

Concretamente para a freguesia de Lanheses há ainda a referir a sua forte atividade artesanal ligada à cerâmica e olaria, sendo frequentes as referências antigas a "fornos de cozer telha" ou "eiras de barro". No fim da I Guerra Mundial existiam ainda mais de 30 fornos (cm-viana-castelo.pt), produzindo-se olaria vidrada e louça decorativa, esta atividade foi, no entanto decaindo tendo-se extinguido. Hoje restam algumas ruínas e referências cartográficas, como é o caso da área junto ao topónimo Barreiro a SW da área do projeto. A sua memória encontra-se conservada no Núcleo Museológico de Lanheses (cm-viana-castelo.pt).

De salientar ainda, os trabalhos de prospeção arqueológica realizados nas fases anteriores de desenvolvimento do PEL, que levaram à identificação de ocorrências na sua área de afetação. Assim e para além da já referida ocorrência "Bouça de Moisés", localizada muito próximo do

limite SE do projeto e eventualmente já afetada pelas fases anteriores de construção, será de referir as seguintes ocorrências patrimoniais:

- Muro divisório de propriedade, de cronologia contemporânea (n.º1, ECOVISÃO, 2009). Encontra-se assim descrito: "O seu aparelho construtivo é comum aos muros divisórios do Alto-Minho: é constituído por várias fiadas de pedras xistosas sem qualquer ligante nem aparelhamento. Mostra destruições pontuais no seu percurso". Tendo em consideração a sua afetação direta foi preconizado o seu registo fotográfico, memória descritiva e desenho técnico de um dos alçados.
- Mina de água/Charca, de cronologia indeterminada (n.º 2, ECOVISÃO, 2009). Corresponde a uma mina aberta no substrato, que verte diretamente para uma chacra igualmente aberta no substrato. Com impacte direto, foi preconizada a elaboração de registo fotográfico e memória descritiva para a salvaguarda da sua memória futura.
- Caminho/Calçada de cronologia indeterminada (n.º 3, ECOVISÃO, 2009). "Caminho rural ladeado por muros divisórios de propriedade. O caminho serve várias zonas de produção agrícolas atualmente votadas ao abandono. O caminho e em terra batida, mas possui empedrado em algumas zonas principalmente nas pequenas depressões topográficas. Foi identificado um fragmento de tegulae no caminho". Dada a afetação direta do elemento foram definidas como medidas de minimização, o levantamento topográfico, o desenho técnico e respetiva limpeza e o acompanhamento arqueológico com especial cuidado. Foi ainda definida a abertura de uma sanja mecânica de forma a obter um corte estratigráfico.

Prospeção

O trabalho de campo iniciou-se nas imediações da área de incidência do projeto, através da observação da paisagem envolvente, avaliando desta forma o tipo de impacte. A área em análise, tal como foi referido implanta-se no interior de um parque empresarial já em funcionamento, aspeto que juntamente com a construção da A27, a norte do parque alterou o aspeto original da zona, que de um modo geral se caracterizava pelo denso coberto vegetal arbóreo.

De um modo geral as áreas a prospetar correspondentes às áreas de ampliação, caracterizam-se por duas situações distintas, e completamente opostas: a Este toda a área de ampliação encontra-se já terraplanada e a Oeste as duas pequenas áreas, que funcionarão como parque de estacionamento encontram-se cobertas por densa vegetação. No Anexo IX do Volume III, apresenta-se a carta de visibilidade do solo.

Os trabalhos de prospeção incidiram ainda sobre três bacias de retenção, localizadas em áreas das anteriores fases, já concluídas. De acordo com a informação existente o estaleiro de obra será implantado na área de ampliação do PEL, e por isso contemplado nas atuais prospeções. No que respeita a áreas de depósitos de inertes a informação existente indica que poderão ser usados dois vazadouros já em utilização e por isso completamente alterados, não se tendo considerado necessário a sua prospeção.

Foram igualmente desenvolvidos trabalhos de relocalização das ocorrências inventariadas no anterior estudo de impacte ambiental, de modo a atualizar a sua situação de referência.

Das prospeções realizadas constatou-se que o "Caminho/Calçada" já não se encontra atualmente conservado e a "Charca/Mina de água" subsiste parcialmente, embora a topografia envolvente esteja bastante alterada, devido às terraplanagens que já ocorreram.

No que respeita ao "Muro de propriedade", verificou-se que ainda subsiste um pequeno troço junto do limite Este do projeto, não existindo quaisquer vestígios respeitantes à sua continuidade para o interior do projeto. Por último em relação aos vestígios de mineração romana "Bouça de Moisés", e muito embora não tenham sido reconhecidos no terreno quaisquer sinais de depressões ou valas de extração, será de avançar a possibilidade da sua afetação, para além da já

concretizada nas fases anteriores do PEL, por obras existentes no local, não relacionadas com este último.

Ampliação a este

Esta área que abrange todo a zona este do PEL, apresenta-se totalmente alterada no que respeita ao subsolo, não existindo conservado qualquer sedimento original, excetuando junto aos corte limítrofes.

A área correspondente ao Lote N3 apresenta-se com um coberto vegetal muito rasteiro e raro, que cresce sob um terreno de aterro, a área correspondente ao Lote N1 e subestação encontra-se totalmente desmatada, decapada e terraplanada, existindo em alguns locais grandes acumulações de inertes, assim como cortes significativos para a análise da estratigrafia. Por último na área do Lote A1 encontra-se já instalado um estabelecimento industrial. Será ainda de referir que a Sul da unidade industrial estavam a decorrer trabalhos de escavação, que permitiram igualmente a observação dos cortes (Figura 3.57).

Figura 3.57 – vista geral da área de implantação a este.

Tal como já foi referido foi identificado um Muro de Propriedade – Sitio n.º1 no limite Este do PEL, que deveria corresponder à continuidade do muro identificado no anterior EIA (n.º1). A estrutura construída em xisto, sem qualquer ligante, encontra-se a ladear um caminho de terra, tendo certamente servido de divisão de propriedade (Figura 3.58).

Figura 3.58 – Muro de propriedade

Os trabalhos de prospeção junto dos cortes e amontoados de terras no limite do projeto, revelaram a presença de uma mancha de materiais de cronologia romana – Sítio n.º2 “Fontes”. Foram identificados alguns fragmentos de cerâmica de construção, *tegulae* e *imbrice* assim como cerâmica comum. A par destes materiais identificaram-se também alguns mais recentes. Tendo em consideração que toda a esta zona foi terraplanada, não é possível definir a sua mancha de dispersão (Figura 3.59).

Figura 3.59 - Vista geral do local onde foram identificados os materiais arqueológicos, Sítio n.º 2 "Fontes".

Ampliação a NO

A área de ampliação a NO corresponde a uma estreita faixa, onde será implantado um parque de estacionamento. Atualmente esta zona encontra-se com um coberto vegetal arbóreo e arbustivo muito denso, o que condicionou os trabalhos de prospeção, não existindo visibilidade do solo.

Ampliação a SO

Nesta área onde será igualmente implantado um parque de estacionamento, observou-se uma zona bastante alterada no que respeita ao subsolo e com vegetação rasteira densa. Nesta zona ocorre ainda a existência de um pequeno anexo agrícola e restos de uma construção, sem qualquer significado patrimonial (Figura 3.60).

Figura 3.60 - Vista geral da área de ampliação a SO, da casa agrícola e dos restos de construção

Bacias de retenção

Os três locais em análise apresentam-se com vegetação mais ou menos densa, o que de um modo geral condicionou os trabalhos de prospeção. Face ao exposto identificam-se, nas áreas prospetadas, duas ocorrências as quais se identificam no Quadro 3.19.

Quadro 3.19 – Síntese do património identificado

Nº	Designação	Categoria/Tipo de Sítio	Período	Concelho/Freguesia	CMP	Coordenadas
1	Muro	Etnográfico Muro de Propriedade	Contemporâneo	Viana do Castelo Lanheses	28	8º41'65''O 41º44'23''N
2	Fontes	Arqueológico Mancha de Materiais	Romano	Viana do Castelo Lanheses	28	8º41'01''O 41º44'59''N

3.11 Paisagem

O Projeto de Consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) consiste: na preparação de 5 novos lotes, 2 deles para indústria (N2 e N3), um para instalação de equipamento coletivo (não identificado), um outro para instalação de infraestrutura da EDP e um último para ampliação do lote A1; na construção de 3 bacias de retenção de águas pluviais; na implementação de um Projeto de Integração Paisagística com construção de barreiras visuais verdes a norte, densificação de áreas florestadas existentes a nascente e integração paisagística das 3 bacias de retenção. No total, o projeto afeta uma área de 27,0 ha.

De salientar, que aquando do trabalho de campo (julho 2017), o território correspondente à área do Projeto de Consolidação do PEL, já se encontrava em avançada fase de de finalização de aterros / escavações, estando as fases de desmatação praticamente concluídas, excetuando duas pequenas áreas, uma no limite norte do lote N3, e a outra no limite sul do lote A1, as quais, estão em processo de limpeza e desaterro (Figura 3.61 e Figura 3.62).

Neste contexto, a caracterização da situação de referência corresponde à paisagem presente na altura do trabalho de campo, efetuado em Julho de 2017.

Figura 3.61 - Vista para norte, a partir do interior do lote N3, onde se pode ver a área que resta para desaterro (fotomontagem com imagens originais recolhida a 21 de Julho de 2017)

Figura 3.62 - vista para poente, a partir do limite nascente do lote A1, onde se pode apreciar, à esquerda, a área ainda por escavar, com o trabalho de desmatação já praticamente terminado (fotomontagem, com imagens originais recolhidas a 21 de Julho de 2017)

3.11.1 Metodologia

A metodologia utilizada no estudo de avaliação de impactes visuais do projeto em análise tem por base o Guia para Atuação das Entidades Acreditadas (APA, 2013). A caracterização da situação atual segue a metodologia apresentada na Figura 3.63.

Os impactes de um projeto desta natureza na paisagem decorrem em primeira instância da **intrusão visual** que as estruturas que o compõem introduzirão no território, tendo em conta as suas características visuais mais relevantes e a presença de recetores humanos sensíveis às alterações decorrentes da sua construção e exploração.

Contudo, a **significância** do impacte visual na paisagem, decorrente da introdução deste elemento externo, está dependente das características visuais da paisagem afetada, isto é, da sua **sensibilidade** à introdução de novos elementos.

Assume-se assim que as alterações introduzidas pelo projeto em análise podem implicar a interferência com zonas de características distintas e, consequentemente, terão áreas de visibilidade potencial (**Frequência de Visibilidades Potencial**) específicas, afetando a qualidade cénica da Paisagem (**Qualidade Visual**) e a sua capacidade de dissimulação visual (**Capacidade de Absorção Visual**), fatores estes que uma vez cruzados, refletem a suscetibilidade à intrusão visual da Paisagem (**Sensibilidade Visual**). Estes são os elementos considerados fundamentais para a caracterização da Paisagem na área de estudo, cujo resultado – a avaliação da Sensibilidade Visual – se cruza com a magnitude da intrusão visual do projeto, para permitir, por fim, a avaliação dos impactes visuais decorrentes do projeto.

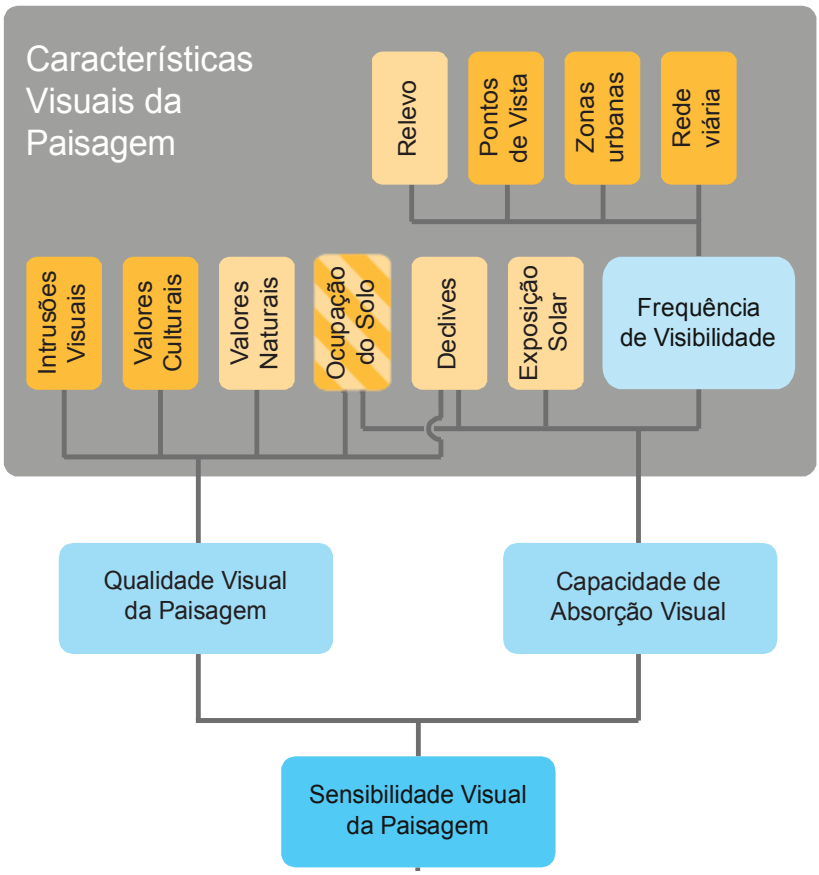


Figura 3.63 - Metodologia de avaliação de impacte visual na Paisagem para o projeto em análise.

A **Sensibilidade Visual da Paisagem** (SVP) pode ser entendida como o grau de suscetibilidade que esta apresenta face a uma degradação, resultando, como atrás referido, da conjugação da **Qualidade Visual da Paisagem** (QVP) e da **Capacidade de Absorção Visual** (CAV) da paisagem em estudo, sendo então classificada de acordo com a matriz do Quadro 3.20.

Quadro 3.20 - Matriz utilizada para a definição da Sensibilidade Visual da Paisagem

	Capacidade de Absorção Visual		
Qualidade Visual da Paisagem	Reduzida	Média	Elevada
Reduzida	Média	Média	Reduzida
Média	Elevada	Média	Média
Elevada	elevada	Elevada	Média

Para a caracterização da **QVP** assume-se que esta está relacionada com aspetos como: a grandeza, a ordem, a diversidade, a raridade, a representatividade, etc., encontrando-se subjacente à ideia de uma valorização ou avaliação dessa paisagem, ou dos seus atributos, pressupondo assim uma atitude interveniente por parte do Homem. A qualidade depende essencialmente da morfologia do terreno, da orientação das encostas e da ocupação do solo.

Por sua vez, a **CAV** da Paisagem é uma medida da vulnerabilidade ou sensibilidade visual da paisagem, representando a sua maior ou menor capacidade para suportar um impacte visual causado pela introdução de um elemento externo à paisagem. Para esta análise assume-se que esta capacidade dependerá essencialmente da ocupação do solo, da morfologia do território e da presença humana na área de inserção do projeto, sendo que estes dois últimos fatores – morfologia e presença humana – são tidos em conta para o cálculo da CAV através do estudo da frequência de visibilidade potencial.

Esta análise é elaborada através do *software* QGIS, recorrendo à morfologia do terreno, através de um modelo digital do terreno (MDT), e a pontos preferenciais a partir dos quais o projeto em estudo será potencialmente visível. Estes correspondem a recetores humanos considerados sensíveis às alterações na paisagem decorrentes da construção e exploração da infraestrutura (aglomerados urbanos, pontos ao longo das infraestruturas rodoviárias e outros pontos com afluxo de população, como por exemplo miradouros, santuários, etc.). Para a identificação destes pontos consideraram-se os seguintes aspetos:

- Pontos ao longo das vias principais e secundárias, espaçados, no máximo, de 500 m.
- Pontos dentro dos aglomerados urbanos, numa grelha de 100 m de lado.
- Pontos que correspondam a locais onde possa haver agregação de potenciais observadores, tais como miradouros, locais de culto isolados e similares.

Para um projeto deste tipo, considera-se que o alcance visual dos observadores permite distinguir com nitidez as estruturas em estudo até cerca de 3.000 m, distância a partir da qual estas se começam a diluir na paisagem envolvente, e, portanto, limite ao qual se limitou a análise das bacias visuais dos potenciais observadores.

Embora para um projeto desta natureza se considere habitualmente que o projeto em análise corresponde apenas à infraestruturação da área de ocupação industrial, não entrando em consideração com a posterior ocupação – potencialmente progressiva – desta área por diferentes indústrias e respetivos pavilhões industriais, na realidade esta situação não é a mais adequada em termos de avaliação de potenciais impactes na Paisagem, na medida em que os impactes visuais mais dominantes serão sempre os causados pela ocupação efetiva do território pelas diversas estruturas que forem ocupando o PEL, e que são o resultado bastante direto da implementação do projeto de infraestruturação.

Assim sendo, e assumindo o princípio precaucionário do 'pior cenário', a análise de visibilidade efetuada corresponde ao limite de visibilidade do extremo superior dos potenciais pavilhões a ocupar a área de consolidação. Esta análise é normalmente feita assumindo o valor de cércea máxima admitida em regulamento municipal. Não existindo esse valor para o caso presente, assume-se um valor de 15 m de edificação máxima, dado que o pavilhão industrial mais alto

dentro do PEL regista uma altura de 14,7 m. É igualmente importante realçar, também no âmbito do princípio do 'pior cenário', que a cartografia de visibilidades é elaborada com base exclusivamente na morfologia do território, não entrando em consideração com aspetos que influenciam habitualmente a absorção visual, tais como a exposição das encostas, o tipo de ocupação do solo, sobretudo na envolvente direta dos pontos de observação, em que ocupações com volumes que se assumam como obstáculo ao alcance visual na proximidade destes pontos (tais como manchas florestais, ou mesmo prédios urbanos) implicam geralmente a quebra do eixo visual, determinando que a visibilidade previsível na cartografia na realidade não ocorre.

A análise das visibilidades permite identificar, para cada célula da área em análise, de quantos pontos é visível essa célula do total de pontos utilizados no cálculo da visibilidade, ou seja, corresponde a uma frequência de visibilidade - potencial, porque, como atrás se referiu, não tem em conta possíveis obstáculos visuais presentes no território, tais como manchas florestais ou mesmo zonas urbanas – relativamente à presença humana. Esta análise de visibilidade foi feita para um observador com uma altura média dos olhos de 1,6 m, e para uma altura de cada célula correspondente à altura máxima assumida para as novas estruturas (15 m). Esta análise identifica os pontos de observação sujeitos a uma intrusão visual potencialmente mais gravosa, em função das estruturas visíveis, ou seja, aqueles que poderão estar sujeitos a um impacte visual negativo mais significativo.

Tendo em conta a relevância do fator **frequência de visibilidades** para o cálculo da **CAV**, foi-lhe atribuído um peso superior aos restantes fatores utilizados no seu cálculo. Desta ponderação resultam três classes de absorção visual: reduzida, moderada e elevada, correspondendo a primeira à menos suscetível à implantação de estruturas exógenas e a última à mais apta para as acolher.

Também no cálculo da **QVP** é conferido um maior peso a uma das componentes da análise da mesma, neste caso a **ocupação do solo**.

3.11.2 Caracterização

3.11.2.1 Caracterização da estrutura da paisagem

A área do Projeto de Consolidação do PEL situa-se no Vale do Lima, na Região Norte, sub-região de Entre Douro e Minho, na Freguesia de Lanheses, concelho e distrito de Viana do Castelo.

A área de estudo, com 3 km de diâmetro, abrange, a norte do rio Lima, de poente para nascente, a União das freguesias de Nogueira, Meixeiro e Vilar de Murtela, e as freguesias de Lanheses, São Pedro d'Arcos e Fontão, pertencendo estas duas últimas ao concelho de Ponte de Lima. A sul do rio Lima abrange, também de poente para nascente, a União das freguesias de Geraz do Lima (S. Maria, S. Leocádia, Moreira) e Deão, do concelho de Viana do Castelo, e a freguesia de Vitorino das Donas, do concelho de Ponte de Lima.

A área de estudo é cruzada, a sul, pelo sítio Rio Lima (PTCON0020), classificado no âmbito da Rede Natura 2000, classificação essa justificada pela ocorrência de Turfeiras de cobertura nas terras baixas, um habitat prioritário da Directiva 92/43/CEE, bem como pela grande diversidade piscícola, com espécies migradoras como o salmão, classificada "em perigo", e outras como a lampreia, o sável e a savelha, espécies em regressão e com estatuto de ameaçadas. Já fora do limite da área de estudo, podem encontrar-se, imediatamente a nascente, as Lagoas de Bertiandos e S. Pedro dos Arcos, sítio da rede RAMSAR (sítio 1613) (Desenho 1, do anexo X.A do Volume III).

A área de implantação do PEL centra-se na freguesia de Lanheses, abrangendo, a sul, parte da várzea do rio Lima, que se começa a espraiar um pouco em direção à foz, e engloba, na margem norte do Lima, os vales das ribeiras de Silvareira e Muragalhos, no limite este com o concelho de Ponte de Lima, e o rio do Seixo e o ribeiro de Rio Tinto a poente, esta última no limite entre as freguesias de Lanheses e as Uniões das freguesias de Nogueira, Meixedo e Vilar de Murteda e de

Torre e Vila Mou. A zona norte da área de estudo abrange o limite sul das fraldas da serra d'Arga, sendo atravessada no eixo NE-SO pelo traçado da A27.

O Parque Empresarial de Lanheses situa-se integralmente no vale da ribeira da Golada, um pequeno afluente do ribeiro de Rio Tinto, localizado a pouco mais de 1 km a norte de Lanheses.

Em termos de caracterização da área, é fundamental enquadrar esta análise no âmbito do referido estudo coordenado por Cancela d'Abreu *et al* (2004), relativo à identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental.

Com base nos resultados do estudo, a paisagem da área de estudo integra a Unidade de Paisagem 3 – Vale do Lima, referindo Cancela d'Abreu que se trata de "*uma unidade de paisagem em que se sente uma muito antiga e intensa humanização, e na qual as comunidades humanas souberam ao longo dos tempos adaptar-se às mudanças ditadas pela evolução da sociedade, sem contudo negarem o essencial da herança recebida.*"

Citando outros autores que já escreveram sobre esta região, Cancela d'Abreu transcreve algumas passagens que considera relevantes para a descrição e caracterização desta área:

"*A paisagem do Vale do Lima que os visitantes elogiam pela harmonia e beleza, fruto do trabalho de muitas gerações de agricultores que ao longo dos séculos a construíram, é resultado de policultura intensiva, em parcelas de pequena dimensão, com solos predominantemente de origem granítica, que exigem uma criteriosa gestão da água disponível. O Vale do Lima apresenta-se densamente povoado ao longo do rio, onde os solos férteis atraíram a fixação das comunidades, contrastando com a rarefação da ocupação que se verifica quando se sobe para montante (ou para as encostas e zonas altas que limitam o vale)...*" (Macedo, in Oliveira, 2001).

"*O homem cedo soube aproveitar os terrenos férteis (...), ocupando gradualmente a paisagem com as suas casas. A facilidade de deslocação, a amenidade do clima e a abundância de água favoreceram um povoamento disperso, levando a uma quase completa artificialização da paisagem. As terras aráveis foram ocupadas e a floresta espontânea substituída quase por completo por plantações florestais, primeiro o pinheiro bravo e, mais recentemente, por eucaliptos, mimosas e acácias. A floresta natural viu-se assim reduzida a pequenas manchas residuais e ao corredor arbóreo descontínuo existente ao longo da margem do rio.*" (Gomes, in Oliveira, 2001).

Refere ainda *"(...) a denominada ribeira, genuinamente atlântica, caracterizada pela dispersão das habitações e onde é possível encontrar grandes manchas territoriais sem qualquer povoado aglomerado. (...) Terra de milho, vinha e fruta, de uma profusão de pequenas parcelas vedadas, esquadrinhada numa apertada rede de caminhos, cuja lógica é inerente a cada sítio (...)" congregando "um dos tipos de povoamento mais expressivos do Norte de Portugal. (...) Uma das ideias síntese que podemos retirar deste povoamento é o da grande dificuldade em delimitar os aglomerados. A multidão de casais e lugarejos torna difícil individualizar um núcleo de irradiação primitivo, inúmeras vezes é um pequeno terreiro, um cruzeiro ou o pelourinho que estabelecem o lugar central. E quantas vezes não são a igreja ou o pequeno cemitério que cumprem essa função."* (Bandeira, in Oliveira, 2001).

Cancela d'Abreu destaca igualmente "*a elevada densidade e qualidade do património edificado presente no bale do Lima", que se reflete diretamente na paisagem, referindo que "por toda a ribeira se encontram integrados na paisagem solares, igrejas e capelas (...), pontes, cruzeiros e alminhas, azenhas e moinhos, espigueiros, casas ou conjuntos de arquitetura popular muito interessante*."

O autor considera que esta UP apresenta uma elevada identidade, resultante de "*um notável conteúdo histórico-cultural (…)*." Refere no entanto que esta área, "*embora tendo uma nítida especificidade e personalidade, as suas características não são raras, apresentando-se com evidentes semelhanças relativamente a paisagens de outros vales do Noroeste* (Minho e Galiza)."

Relativamente à coerência de usos dentro da UP, Cancela d'Abreu considera-a razoável, com exceção da "*proliferação de unidades industriais, oficinas e armazéns ao longo das principais vias de comunicação automóvel.*"

No que se refere à riqueza biológica, considera que esta UP apresenta um valor médio a alto, destacando "*uma policultura não muito agressiva em termos ambientais; (...) áreas com pastagens, matos e matas razoavelmente equilibradas quanto a espécies e superfícies; (...) numerosas galerias ripícolas ao longo de linhas de água satisfatoriamente conservadas; (...) zonas húmidas com algum significado junto ao Lima (...)* " e ainda a presença do rio Lima e dos seus afluentes, relevantes ao nível piscícola e ornitológico.

Finalmente, importa ainda referir que, na sua análise, Cancela d'Abreu considera que "*a profundidade e grandeza do vale, enquadrado pelas elevações a norte e a sul, e pelas serras a nascente*", só é percetível a partir do momento em que se sobe um pouco as encostas.

3.11.2.2 Análise fisiográfica do território

A morfologia desta região apresenta uma orografia que vai da planície aluvial, a sul, à zona de declives mais acentuados, das fraldas da serra d'Arga passando pelo território intermédio ondulado que ocupa a maior parte do território de estudo, e que corresponde aos vales das linhas de água atrás mencionadas (desenhos 4, 5 e 6, do Anexo X.A do volume III), com o relevo a desenvolver-se entre os 0 m (rio Lima, no limite sul da área de estudo) e os 380 m (a norte, no limite NE da área de estudo, próximo da capela de Sta. Justa, que se encontra fora dos limites da área de estudo).

De referir que cerca de 90% da área de estudo regista cotas inferiores aos 100 m, com as ribeiras a subirem suavemente ao longo dos seus vales, desenvolvem-se estes numa orientação NNO-SSE, registando-se declives mais abruptos apenas na zona norte. Cerca de 80% do território apresenta declives suaves a moderados (declives até aos 15%), enquanto as áreas de declive acentuado (superior a 25%) correspondem apenas a 5% do território de análise, situando-se no limite norte da área de estudo (desenho 5, do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.21).

A área do projeto de consolidação do PEL situa-se numa zona que apresenta declives moderados a declives moderados a acentuados.

Quadro 3.21 - Classes de Declives da área de estudo global

Declives	Área (ha)	Área (%)
Zonas planas (inferior a 2%)	521,5 ha.	13,6 %
Declive suave (2 a 7,5%)	1.425,9 ha.	37,1 %
Declive moderado (7,5 a 15%)	1.056,1 ha.	27,5 %
Declive moderado a acentuado (15 a 25%)	593,4 ha.	15,4 %
Declive acentuado (superior a 25%)	245,8 ha.	6,4 %

Por sua vez a análise da carta de orientação solar das encostas (desenho 6, do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.22) mostra uma clara dominância de encostas temperadas a quentes e muito quentes que, no total, correspondem a 70% da área, com as áreas de encostas quentes e muito quentes a cobrirem mais de 44% da área total. As áreas sem exposição dominante, que abrangem mais de 13% da área total, estão associadas às áreas de várzea do Lima e da parte baixa dos vales dos seus afluentes. A registar, no vale da ribeira de Silvareira, a única encosta com uma exposição claramente dominante a nascente.

A área do projeto de consolidação do PEL situa-se numa zona encaixada de uma sub-bacia, abrangendo maioritariamente encostas quentes e muito quentes, com algumas encostas frias a sul.

Quadro 3.22 - Classes de Exposição Solar das encostas da área de estudo global

Exposição das Encostas	Área (ha)	Área (%)
Áreas sem exposição dominante	515,9 ha.	13,4 %
Encostas frias	635,5 ha.	16,5 %
Encostas temperadas	987,7 ha.	25,7 %
Encostas quentes e muito quentes	1.703,6ha.	44,3 %

3.11.2.3 Uso do solo e ocupação humana

Relativamente ao uso do solo (desenho 3, do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.23), a análise da Carta de Ocupação do Solo (baseada na COS'2010) permite encontrar um mosaico paisagístico com uma ocupação diversificada, podendo ser considerado semi-aberto. O traçado da A27, que atravessa a área de estudo praticamente no seu centro, num eixo ondulante com orientação SO-NE, reforça a fronteira entre as zonas mais altas, com uma ocupação marcada pela progressiva regeneração de matos e florestas de produção que arderam há uns anos, e as zonas mais baixas, que descem até à várzea do rio Lima, e que apresentam um mosaico tipicamente minhoto.

Salvo as áreas de vale, as zonas a norte da A27 são claramente dominadas pela presença das áreas ardidas, atualmente em regeneração mais ou menos espontânea (classificadas como zonas descobertas e com pouca vegetação), sendo também aqui que o eucalipto marca maior presença, com uma ocupação que corresponde a quase ¼ da área de estudo. Por sua vez, as zonas a sul da A27apresentam um mosaico muito mais diversificado, com uma ligeira predominância das áreas de pinheiro bravo (16,4%), seguidas pelas áreas de culturas temporárias (14,9%), que se espalham sobretudo pela várzea do Lima, com grandes áreas de plantações de milho. Um pouco mais afastadas do rio, as áreas agrícolas passam a ser substancialmente mais pequenas, com uma profusão de usos que faz com que mais de 11% da área esteja ocupada com as chamadas áreas agrícolas heterogéneas.

Se a floresta, no seu total, ocupa quase 50% da área, as áreas agrícolas representam, na sua totalidade, quase 30% da área de estudo, sendo de destacar ainda a presença e influência da vinha nesta paisagem.

Dado o estado avançado do projeto de consolidação do PEL, a área de projeto integra-se na sua totalidade em terrenos de ocupação industrial e de áreas de estaleiros e obras.

Quadro 3.23 - Classes de usos do solo da área de estudo global

Usos do Solo (base: COS'10)	Área (ha)	Área (%)
Tecido urbano	308,1 ha.	8,0%
Tecido urbano descontínuo esparso	30,2 ha.	0,8%
Indústria, comércio e transportes	72,9 ha.	1,9%
Estaleiros / áreas de obras	36,3 ha.	0,9%
Culturas temporárias	571,2 ha.	14,9%
Culturas permanentes	28,0 ha.	0,7%
Pastagens permanentes	2,9 ha.	0,1%
Áreas agrícolas heterogéneas	427,2 ha.	11,1%
Áreas de vinha	40,9 ha.	1,1%

Usos do Solo (base: COS'10)	Área (ha)	Área (%)
Outras áreas de floresta	215,1 ha.	5,6%
Florestas abertas e veg. Arbustiva e herbácea	83,0 ha.	2,2%
Floresta de eucalipto	941,6 ha.	24,5%
Floresta de pinheiro bravo	630,3 ha.	16,4%
Floresta de carvalhos	44,7 ha.	1,2%
Zonas descobertas e com pouca vegetação	305,7 ha.	8,0%
Zonas húmidas interiores	12,7 ha.	0,3%
Águas interiores	91,8 ha.	2,4%

3.11.3 Unidades de paisagem

A unidade de paisagem pode ser entendida como "*uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencia biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características*" (Naveh, Z., Lieberman, A., 1994).

Conforme já foi referido, ao nível das Paisagens de Portugal continental (Cancela d'Abreu et al, 2004), o projeto em análise situa-se na Unidade de Paisagem 3 – Vale do Lima.

O referido estudo dá o enquadramento das principais unidades de paisagem que, a nível nacional, se podem encontrar ao longo do território, numa escala de análise de 1:250.000. No entanto, à escala de análise deste estudo (1:25.000), a análise da área de estudo requer a definição de maior pormenor ao nível das unidades e subunidades de paisagem presentes na área.

No sentido de dar resposta a esta necessidade, e tendo em consideração a diferença significativa de escalas, bem como o facto de os limites das unidades e subunidades de paisagem não terem contornos nítidos e claramente definidos, na medida em que se esbatem em zonas de transição que podem ter dimensão variável, procedeu-se à análise do território de forma a definir subunidades dentro da área de estudo.

Com base na análise das características atrás referidas foram consideradas as seguintes unidades de paisagem na área de estudo (desenho 9 do Anexo X.A do volume III), que são a seguir caracterizadas:

- UP1 – Áreas de regeneração arbustiva e florestal
- UP2 – Áreas da típica 'ribeira'
- UP3 – Parque empresarial
- UP4 – Várzea do rio Lima

3.11.3.1 UP1 – Área de regeneração arbustiva e florestal

Esta unidade corresponde grosso modo às áreas de cotas mais elevadas e declives mais acentuados, localizadas a norte do traçado da A27. Regista uma ocupação dominante de áreas de florestas abertas e matos de espécies autóctones, espaços que arderam há alguns anos atrás, encontrando-se atualmente em regeneração mais ou menos espontânea. Predominam as áreas de eucalipto, seguidas das áreas de pinhal. Esta unidade está ligada à área de transição que liga o vale do Lima à serra d'Arga.

De todas as UPs consideradas, esta é aquela que, pelas suas características atuais, pode ser considerada a segunda UP de menor valor paisagístico (reduzido a médio valor paisagístico).

Figura 3.64 – aspeto da vegetação em regeneração na UP1, imediatamente a norte do nó da A27

Figura 3.65 - Área de vegetação ardida em regeneração em primeiro plano, e vista sobre o vale do rio do Areeiro, já na UP2. Vista para sul, junto ao limite NO da área de estudo, a norte de Meixedo.

Figura 3.66 - Vista para nascente, a norte do nó da A27. Terreno ondulado, com áreas de vegetação em regeneração.

Figura 3.67 - Vista com a serra d'Arga em plano de fundo, captada a partir do limite norte da UP2.

3.11.3.2 UP2 – Área típica 'ribeira'

Esta unidade engloba as áreas de transição da várzea do Lima para norte, abrangendo os pequenos vales dos seus efluentes desse lado do rio. É uma área extraordinariamente rica em termos de presença humana ao longo dos tempos, com uma forte dispersão de habitações, e uma forte ligação ao rio.

O excerto de (Bandeira, in Oliveira, 2001) mencionado na caracterização da estrutura da paisagem, transcrito de Cancela d'Abreu, que refere que esta é uma "*terra de milho, vinha e fruta, de uma profusão de pequenas parcelas vedadas, esquadrinhada numa apertada rede de caminhos, cuja lógica é inerente a cada sítio (...)*" aplica-se aqui com grande exatidão.

Esta é uma unidade caracterizada por um relevo inicialmente plano, junto à várzea, e suavemente ondulado nas áreas mais a norte. As áreas mais planas e de uma agricultura de carácter mais extensivo na várzea do Lima, dão lugar a áreas cultivadas de menores dimensões, num terreno mais ondulado, e onde impera a policultura e uma intensa mistura de usos. É esta uma área que apresenta no geral uma elevada qualidade,

Figura 3.68 - Aspeto do vale da ribeira da Silvareira, junto a Trogal, com a serra d'Arga ao fundo (fotomontagem de duas imagens)

Figura 3.69 - Aspeto do topo do vale do rio do Areeiro, em Meixedo, onde os terrenos agrícolas de pequenas dimensões, com ocupação urbana dispersa, dão lugar às áreas florestais ardidas da UP1.

Figura 3.70 - Imagem tomada a norte de Balteiro, mostrando vista para SO sobre a UP2, com a presença da ocupação urbana dispersa e de baixa densidade, entre campos agrícolas de reduzidas dimensões e ocupação diversa, com vinha em primeiro plano, e manchas de floresta mista de resinosas e folhosas.

Figura 3.71 - Aspeto de uma zona de mata de folhosas, muito próxima da ribeira da Silvareira, a nascente do PEL, cuja ocupação é característica de outras zonas junto das linhas de água.

3.11.3.3 UP3 – Parque Empresarial de Lanheses

Esta UP abrange toda a área do Parque Empresarial de Lanheses, marcada também pela presença do nó da A27 que serve o PEL. É uma área que corresponde a parte do pequeno vale encaixado que conforma a ribeira da Golada, afluente do ribeiro de Rio Tinto. As cumeadas sul e nascente do vale da ribeira da Golada, a par da ocupação florestal e agrícola complexa na sua envolvente contribuem para tornar este um espaço com reduzida visibilidade de e para o exterior da UP, à exceção da zona norte da área de estudo, onde o traçado da A27 confina com o PEL.

Das UP's que integram a área de estudo, esta é a que apresenta um menor valor paisagístico (reduzido valor paisagístico).

Figura 3.72 – Imagem recolhida no interior da PEL, junto do limite sul do lote E3, tendo por pano de fundo a serra d'Arga, a norte.

Figura 3.73 - Vista a partir do interior do PEL tomada para sul, entre os lotes E1, à direita, e o lote N1, à esquerda. Ao fundo, em plano intermédio, mancha florestal na cumeada que delimita a ribeira da Golada, e que serve de limite sul ao PEL.

Figura 3.74 - Vista do interior do PEL, sobre o lote A1, atualmente em ampliação. Toma de vista para nascente, vendo-se ao fundo a cumeada nascente da ribeira da Golada, que delimita o PEL a nascente.

Figura 3.75 - Aspeto da mata mista de pinheiro bravo e folhosas existente em parte da cumeada nascente da ribeira da Golada, localizada no limite nascente do PEL, junto ao limite NE do lote A1 (o PEL fica à direita da imagem).

3.11.3.4 UP4 – Várzea do rio Lima

Esta unidade abrange toda a área da várzea do rio Lima que atravessa a parte sul da área de estudo. Destaca-se claramente a presença do rio Lima, que aqui se espraia indolentemente, já próximo da sua foz. As suas margens apresentam uma ocupação do solo eminentemente agrícola, com culturas temporárias de caracter extensivo. Domina a planura e os diferentes tons de verde. Dado o relevo reduzido e aplanado, bem como a presença de manchas florestais nos limites das áreas de cultivo, a visibilidade de – e para - esta área é relativamente reduzida, embora apresente vistas relativamente amplas dentro da própria UP.

Das 4 UPs definidas, esta é a que apresenta maior qualidade visual (elevado valor paisagístico).

Figura 3.76 - vista orientada a NO sobre área agrícola de caracter extensivo na várzea do rio Lima, sendo possível apreciar, em segundo plano, as manchas de floresta nos limites dos campos e, em plano de fundo, as serranias próximas de Viana do Castelo, atravessadas pela A28 no seu caminho em direção ao norte.

Figura 3.77 - Vista panorâmica para poente sobre o rio Lima e a sua várzea, destacando-se a sensação de amplitude e vastidão da paisagem.

3.11.4 Análise visual

3.11.4.1 Análise da frequência de visibilidade

No âmbito do cálculo da Capacidade de Absorção Visual foi feita a Análise da Frequência de Visibilidades da situação de referência do Projeto (desenho 8 do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.24), conforme refere a metodologia. Os resultados mostram que mais de 85% da área de estudo tem uma frequência potencial de visibilidade reduzida a moderada. As áreas de frequência de visibilidade potencial reduzida representam quase 41% da área total, correspondendo às áreas de vale das ribeiras afluentes do rio Lima, áreas que ficam menos expostas pelo relevo envolvente. Por sua vez, as áreas de moderada frequência de visibilidade potencial, que representam quase 47% da área de estudo, correspondem, por um lado, às áreas de várzea do rio Lima na zona sul da área de estudo, e por outro, às áreas de altitude média nas zonas mais centrais e a norte. Finalmente, as áreas de elevada frequência de visibilidade potencial, que abrangem pouco mais de 12% da área total em análise, correspondem a zonas de maior altitude, portanto mais expostas, e a zonas de altitude intermédia que acumulam maior número de pontos de visibilidade. O PEL situa-se numa área com frequências de visibilidade reduzidas a moderadas.

Quadro 3.24 - Classes de Frequência de Visibilidade (potencial) e expressão em termos de área global

Frequência de visibilidade (potencial)	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	1.567,2 ha.	40,8 %
Moderada	1.793,0 ha.	46,7 %
Elevada	482,5 ha.	12,6 %

3.11.4.2 Capacidade de absorção visual da paisagem

A análise da capacidade de absorção visual (CAV) da paisagem (desenho 10 do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.25) foi feita a partir do cruzamento ponderado da frequência potencial de visibilidades do projeto (considerando alturas de visualização correspondentes à altura de edificação máxima assumida, conforme referido na descrição da metodologia), com a ocupação do solo e as exposições das encostas. Os resultados foram agrupados em três classes de absorção visual (reduzida, moderada e elevada), sendo que o primeiro corresponde às áreas menos adequadas para implantação de estruturas externas, e a última corresponde às áreas que serão menos afetadas visualmente pela implantação dessas estruturas.

Da análise dos dados pode verificar-se que apenas 6% da área total apresenta uma capacidade de absorção reduzida, com pouco mais de metade da área total a apresentar uma capacidade de absorção visual moderada, e os restantes 43% da área total a apresentar uma capacidade de absorção visual elevada, o que perfaz mais de 93% da área com uma capacidade de observação

moderada a elevada. As áreas de maior capacidade de absorção visual correspondem, grosso modo, às áreas de vale das ribeiras afluentes ao rio Lima.

A área do PEL situa-se numa área que abrange zonas de CAV moderada a elevada.

Quadro 3.25 - Classes de Capacidade de Absorção Visual e expressão em termos de área global.

Capacidade de Absorção Visual	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	242,9 ha.	6,3 %
Moderada	1.955,1 ha.	50,9 %
Elevada	1.644,7 ha.	42,8 %

3.11.4.3 Qualidade visual da paisagem

A Qualidade Visual da Paisagem (QVP) (desenho 11 do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.26) foi analisada conforme o descrito no capítulo da metodologia, sendo que a ponderação efetuada relativa à ocupação do solo, os declives das encostas, a presença do rio Lima e a existência de intrusões visuais, mostra que esta é uma área com média a elevada qualidade visual da paisagem no global, apresentando mais de 50% da área com QVP elevada, e mais de 40% apresentando QVP moderada. As áreas de reduzida QVP são praticamente inexistentes, correspondendo a menos de 5% do território analisado, concentrando-se essencialmente na UP3, que corresponde essencialmente à área do PEL. As áreas de QVP elevada correspondem em grande medida às áreas da várzea do rio Lima e dos vales das ribeiras afluentes do Lima. A área do projeto de consolidação do PEL encontra-se situada numa área de qualidade visual reduzida.

Quadro 3.26 - Classes de Qualidade Visual da Paisagem e expressão em termos de área global.

Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	170,0 ha.	4,4 %
Moderada	1.659,3 ha.	43,2 %
Elevada	2.013,4 ha.	52,4 %

3.11.4.4 Sensibilidade visual da paisagem

Conforme o expresso na secção da metodologia de análise, a Sensibilidade Visual da Paisagem resultou do cruzamento das cartas de Absorção Visual e de Qualidade Visual da Paisagem, de acordo com a matriz aí apresentada. Os resultados (desenho 12 do Anexo X.A do volume III e Quadro 3.27) foram agrupados em três classes de sensibilidade visual – reduzida, moderada e elevada – sendo que quase toda a área apresenta uma sensibilidade visual moderada a elevada (98%), com cerca de 2/3 daquela a apresentar uma sensibilidade visual moderada, correspondendo as áreas de sensibilidade elevada a 1/3 da área total. As áreas de sensibilidade visual reduzida representam menos de 2% da área, e correspondem a áreas de maior degradação visual da paisagem. As áreas de sensibilidade visual elevada estão associadas às áreas da várzea do Lima e às áreas baixas dos vales das ribeiras afluentes ao Lima.

A área do projeto de consolidação do PEL encontra-se situada numa área de sensibilidade visual reduzida a moderada.

Quadro 3.27 - Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem e expressão em termos de área global.

Sensibilidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Área (%)
Reduzida	68,5 ha.	1,8 %
Moderada	2.487,6 ha.	64,7 %
Elevada	1.286,6 ha.	33,5 %

3.12 Sócio-economia

3.12.1 Metodologia

A caracterização da componente socioeconómica é feita com base na contribuição que um projeto desta natureza tem no desenvolvimento do concelho de Viana do Castelo e na sub-região Minho-Lima.

A fim de perceber as dinâmicas sociais e económicas da área de estudo, pretende-se conhecer a população e as atividades económicas que caracterizam a área, direta ou indiretamente afetadas pelo projeto de consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL), o qual corresponde a uma ampliação para nascente do PEL existente.

A análise adotada para este estudo é realizada à escala local (freguesia e concelho), sempre que possível, efetuando-se igualmente um enquadramento à escala regional (sub-região de Minho-Lima), dada a abrangência do projeto no desenvolvimento da região.

Quanto à definição da área de estudo foram consideradas três escalas de análise:

- Escala sub-regional (grupos de concelhos);
- Escala de concelho;
- Área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se fazem sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes.

Por economia de análise, o tratamento das escalas foi efetuado em dois grandes grupos: escala sub-regional e concelhia e área de intervenção direta.

As escalas sub-regional e concelhia foram consideradas, em boa parte, para efeitos de enquadramento, mas também para efeitos de avaliação de impactes, tendo em conta a dimensão e relevância do projeto em análise.

A caracterização da situação existente teve como objetivo fundamental a compreensão e explicitação das características e dinâmicas do ambiente humano suscetíveis de serem afetadas pelo projeto em avaliação.

Foi, portanto, direcionada para os aspetos considerados relevantes, quer para efeitos de enquadramento, quer para a avaliação de impactes.

Escala sub-regional e concelhia

A esta escala, a caracterização da situação atual centrou-se num conjunto de dimensões, cuja análise desagregada permitiu, por um lado, obter elementos relevantes para o enquadramento e contextualização da área mais restrita de intervenção do projeto (escala localizada) e, por outro lado, perspetivar os impactes que a existência e funcionamento do projeto poderá proporcionar.

As dimensões analisadas foram as seguintes:

- Localização e inserção territorial do projeto;
- Povoamento e sistema urbano;

- Dinâmica e composição demográfica;
- Emprego, poder de compra e atividades económicas.

Área de intervenção direta

À escala da influência direta do projeto e sua envolvente próxima foi, necessariamente, privilegiada uma caracterização da situação e das dinâmicas existentes, de uma forma mais desagregada e particularizada, em função da sua distribuição e ocorrência no território que o projeto irá modificar.

Os aspetos específicos e situações considerados mais relevantes foram agrupados em unidades de análise e abordados com mais detenção e algum detalhe.

Foram consideradas as seguintes unidades de análise:

- Ocupação e utilização do território;
- Áreas empresariais/industriais.

A caracterização da população e estrutura produtiva é feita com base nos dados do INE, nomeadamente, recenseamentos gerais da população de 2001 e 2011 e anuário estatístico da Região Norte de 2015. Foi igualmente auscultada a Junta de freguesia de Lanheses no sentido de se pronunciar sobre o projeto em estudo, não tendo sido obtido qualquer resposta (Anexo I do Volume III).

Complementarmente, é ainda apresentada uma análise à rede de infraestruturas de transporte que servem o concelho bem como à rede de infraestruturas fundamentais que servem a sub-região de Minho-Lima. A análise e caracterização do tráfego e acessibilidades têm como objetivo avaliar características técnicas da rede de infraestruturas rodoviárias estruturantes e as consequências na mobilidade e incomodidade.

3.12.2 Escala sub-regional e concelhia

3.12.2.1 Localização e inserção territorial

O espaço da implantação da ampliação do PEL localiza-se a nascente da cidade de Viana do Castelo, na margem direita do rio Lima.

A inserção ao nível da divisão administrativa do território é a seguinte:

- Sub-região do Minho-Lima;
- Concelho de Viana do Castelo;
- Freguesia de Lanheses.

O PEL situa-se entre os principais corredores de acessibilidades de noroeste de Portugal, mais concretamente o eixo rodoviário A3 que liga o Porto/Braga/Valença e a o eixo rodoviário A28 que liga o Porto a Viana do Castelo, constituindo ambas ligações entre espaços de grande dinamismo socioeconómico e sócio territorial devido à ligação que estabelece com Espanha, que permite reforçar o espaço de relacionamento transfronteiriço. A ligação entre a A3 e A 28 é efetuada pelo eixo rodoviário A27 o qual dispõe de um nó de acesso ao PEL.

A uma escala mais localizada, a ampliação do PEL, insere-se numa área a este do PEL atual que se encontra praticamente todo ocupado, contribuindo para a concentração das atividades empresariais. Deste modo, a ampliação do PEL apresenta uma forte relação com o atual PEL, que face à proximidade da A27, reforça a polarização do parque.

3.12.2.2 Povoamento e sistema urbano

As formas e dinâmicas de povoamento e a estruturação do sistema urbano estão fortemente alicerçadas no povoamento disperso. O estabelecimento da população foi influenciado pelas

características geomorfológicas e biofísicas da região, com destaque para a presença de água e o relevo como os fatores decisivos na fixação da população, mas também ao longo das vias de comunicação.

A disponibilidade de água conduziu à fixação das populações nas margens das linhas de água ou nas suas proximidades, facilitando o consumo humano e uso para a agricultura, sendo evidente nesta região o desenvolvimento de aglomerados populacionais ao longo das margens do Rio Lima.

Face às densidades populacionais (Quadro 3.28), constata-se que a freguesia de Lanheses e o município de Viana do Castelo apresentam, densidades populacionais superiores à sub-região do Minho-Lima.

Quadro 3.28 - Densidades populacionais (2011).

Unidade territorial	Hab./km²
Minho-Lima	**110,3**
Viana do Castelo	278,5
Lanheses	171,3

Fonte: (INE, 2011)

Ao nível da estruturação do sistema urbano, o concelho de Viana do Castelo desenvolve-se num vasto conjunto de aglomerados de pequena/média dimensão, com cerca de metade da população a residir em aglomerados com menos de 2000 habitantes (Quadro 3.29).

Em 2011, 34,0% da população do concelho residia em aglomerados com 10.000 habitantes ou mais, correspondendo às freguesias que constituem o perímetro da cidade de Viana do Castelo. Apenas 0,2 % da população se encontrava em lugares isolados (Quadro 3.29).

A concentração da população nas freguesias sede de concelho, não é alheia à concentração da maioria dos equipamentos e serviços de nível superior, e também devido à proximidade dos principais eixos de acessibilidades com destaque para a A27 e A28.

Quadro 3.29 - Distribuição percentual da população residente segundo a dimensão dos lugares (2011).

Unidade territorial	Isolados	Até 1999 habitantes	2000 a 4999 habitantes	5000 a 9999 habitantes	10000 ou mais habitantes
Minho-Lima	1,7	65,1	12,7	8,2	12,3
Viana do Castelo	0,2	46,9	10,0	8,8	34,0

Fonte: (INE, 2011)

O reforço das acessibilidades rodoviárias, proporcionou o desenvolvimento de novas dinâmicas territoriais, constituindo uma forte polaridade.

3.12.2.3 Dinâmica e composição demográfica

A análise de alguns indicadores demográficos permite concretizar melhor alguns dos aspetos referidos anteriormente. O Quadro 3.30 apresenta a variação do volume de população residente registada entre 1991 e 2011.

Da leitura do quadro ressaltam os seguintes aspetos principais:

- Decréscimo da população na sub-região do Minho-Lima nas últimas décadas censitárias, com agravamento na última década (2001 a 2011);
- Acréscimos populacionais no concelho de Viana do Castelo, nas últimas décadas censitárias;
- Decréscimo populacional na freguesia de Lanheses na década 2001-2011 anulando o acréscimo registado entre 1991 e 2001.

Quadro 3.30 - Evolução da população residente de 1991 a 2011.

Unidades territoriais	1991	2001	2011	1991-2001 (%)	2001-2011 (%)	1991-2011 (%)
Minho-Lima	**250 059**	**250 275**	**244 836**	**0,1**	**-2,2**	**-2,1**
Viana do Castelo	83 095	88 631	88 725	6,7	0,1	6,8
Lanheses	1 676	1 740	1 645	3,8	-5,5	-1,8

Fonte: (INE, 1991, 2001, 2011);

Relativamente à estrutura etária da população residente em ambas as unidades territoriais, constata-se que mais de metade da população residente se encontra em idade ativa.

A sub-região do Minho-Lima evidência uma tendência para o envelhecimento da população com a faixa etária com mais de 65 anos a representar um peso importante face às restantes faixas etárias. O envelhecimento é bem patente pelo índice de envelhecimento em que para cada jovem (0 aos 14 anos) existem 1,7 idosos.

Ao nível do concelho de Viana do Castelo constata-se um cenário semelhante à sub-região. Ao nível da freguesia de Lanheses regista-se uma forte tendência para o envelhecimento, sendo a unidade territorial com maior expressão da população idosa (Quadro 3.31).

Quadro 3.31 - Estrutura etária e Índice de Envelhecimento (2011).

Unidades territorial	0-14 anos (%)	15-24 anos (%)	25-64 anos (%)	≥ 65 anos (%)	IE (%)
Minho-Lima	**13,3**	**10,5**	**53,1**	**23,1**	**174,2**
Viana do Castelo	14,1	10,8	55,6	19,5	138,7
Lanheses	11,2	10,2	52,5	26,1	231,9

Fonte: (INE, 2011)

3.12.3 Emprego, poder de compra e atividades económicas

3.12.3.1 Estrutura produtiva

População ativa

A taxa de atividade no concelho de Viana do Castelo, em 2011 (46,9%), era superior à média dos concelhos da sub-região do Minho-Lima (41,5%). Contudo, na última década censitária, em ambas as unidades territoriais observa-se um ligeiro acréscimo da taxa de atividade (Quadro 3.32).

Quadro 3.32 - População economicamente ativa, taxas de atividade e desemprego (2001 e 2011).

Unidade Territorial	Taxa de atividade		Taxa de desemprego		Empregada 2011	Desempregada 2011				
						Total	Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
	2001	2011	2001	2011		N.º	N.º	%	N.º	%
Minho-Lima	41,5	42,5	6,7	11,8	91 794	12 330	2 404	19,5	9 926	80,5
Viana do Castelo	46,1	46,9	7,0	12,5	36 403	5 182	959	18,5	4 223	81,5
Lanheses	38,7	43,0	5,7	12,4	619	88	22	25,0	66	75,0

Fonte: (INE, 2001, 2011);

Ao nível da freguesia registou-se o maior acréscimo da taxa de atividade na última década censitária, uma evolução positiva de cerca de 4%. No entanto, apesar do acréscimo registado continua abaixo da média da taxa de atividade das freguesias (46,9%).

Relativamente à taxa de desemprego regista-se um aumento, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas entre 2001 e 2011, destacando-se a freguesia de Lanheses com maior acréscimo. Contudo apesar de um acréscimo de cerca de 7%, apresenta uma taxa de desemprego (12,4%) abaixo da média nacional (13,2%).

Em 2011, observa-se uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida, facto constatado, quer pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego (acima dos 75% em todas as unidades territoriais analisadas), quer pela informação relativa à própria estrutura etária, na qual se observou o envelhecimento da população.

O desemprego no futuro poderá agravar-se, dado que a relação entre a população que está a entrar em atividade e a população que se está a reformar baixou significativamente, o que poderá levar ao encerramento de algumas atividades por falta de substituição de população em idade ativa (Quadro 3.33).

Quadro 3.33 - Índice de renovação da população ativa.

Unidade Territorial	Índice de renovação da população ativa	
	2001	2011
Minho-Lima	127,1	87,1
Viana do Castelo	152,8	91,6
Lanheses	123,9	97,1

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.
Índice de renovação da população em idade ativa (N.º) – relação entre a população que potencialmente está a entrar (20 a 29 anos) e a que está a sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos).

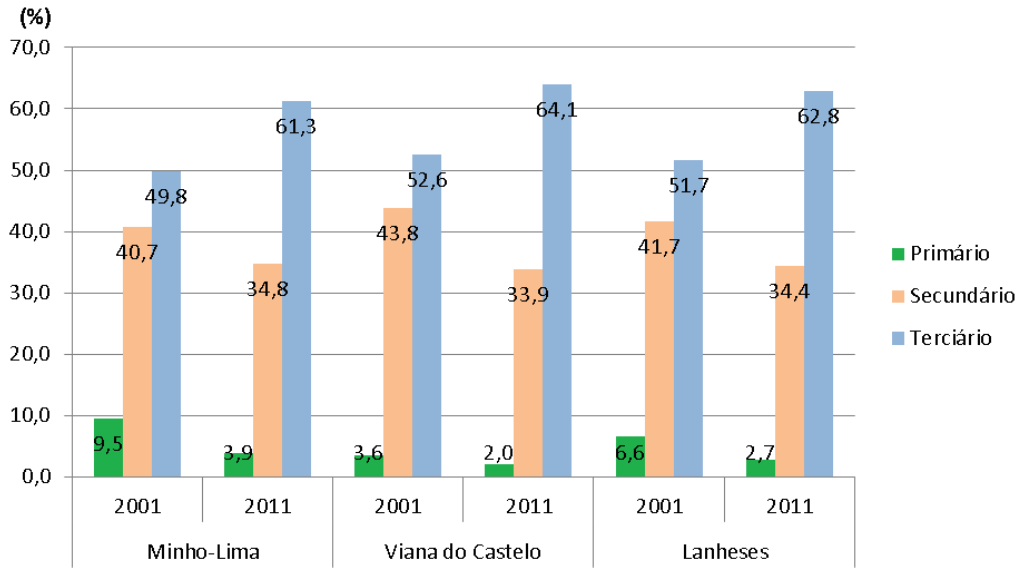
Setores de atividade e emprego

Relativamente à população residente ativa empregada por sector de atividade, observa-se, em 2011, que se trata de uma região com um peso muito significativo do setor terciário, associado à prestação de serviços e administração pública e às atividades de comércio, situação que se destacou na última década censitária. Este setor empregava em 2011 mais 60% da população ativa de todas as unidades territoriais. O concelho de Viana do Castelo regista valores de terciarização superiores (64,1%) à média dos concelhos da sub-região do Minho-Lima (61,3%) (Figura 3.78).

A forte terciarização da população ativa no concelho de Viana do Castelo, apresenta uma proporção semelhante entre atividades sociais e as atividades económicas, embora com um ligeiro ascendente das atividades económicas.

Relativamente aos restantes setores de atividade, destaca-se o setor secundário como segundo setor mais empregador, em todas as unidades territoriais, empregando, em 2011, mais de um terço da população ativa.

Já ao nível do setor primário, a empregabilidade é pouco relevante, não ultrapassando em 2011 os 4% da população ativa.



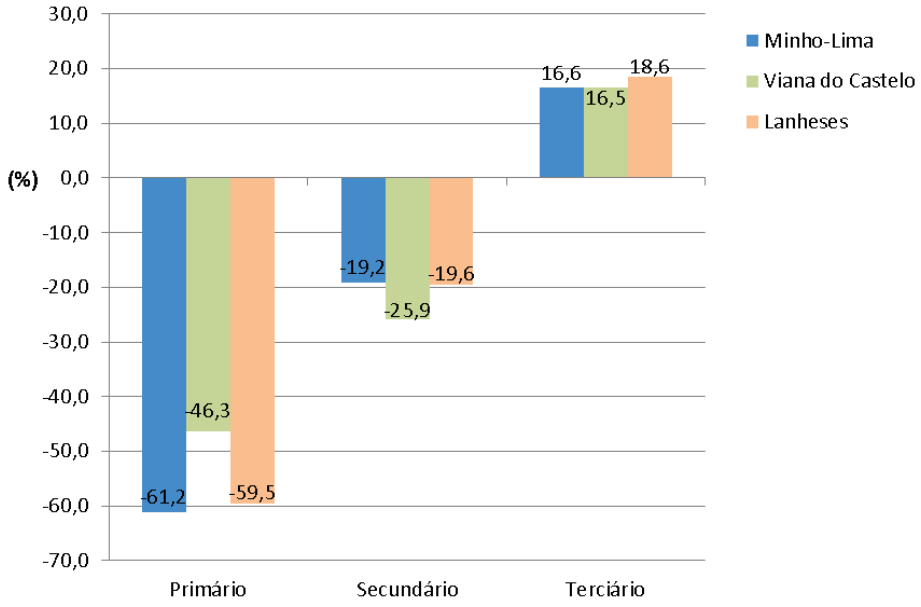
Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Figura 3.78- População residente ativa empregada em 2001 e 2011, segundo os sectores de atividade.

Em termos evolutivos, observa-se que apenas no setor terciário aumentou a empregabilidade, tendo a freguesia de Lanheses registado a maior subida (18,6%) (Figura 3.79).

Nos restantes setores, primário e secundário, registaram-se decréscimos significativos. Ao nível do setor primário, o decréscimo mais significativo registou-se na sub-região (61,2%) seguida da freguesia de Lanheses (59,5%).

Relativamente ao setor secundário, registaram-se decréscimos significativos sendo de assinalar o decréscimo do concelho de Viana do Castelo (25,9%) seguido do decréscimo na freguesia Lanheses (19,6%).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

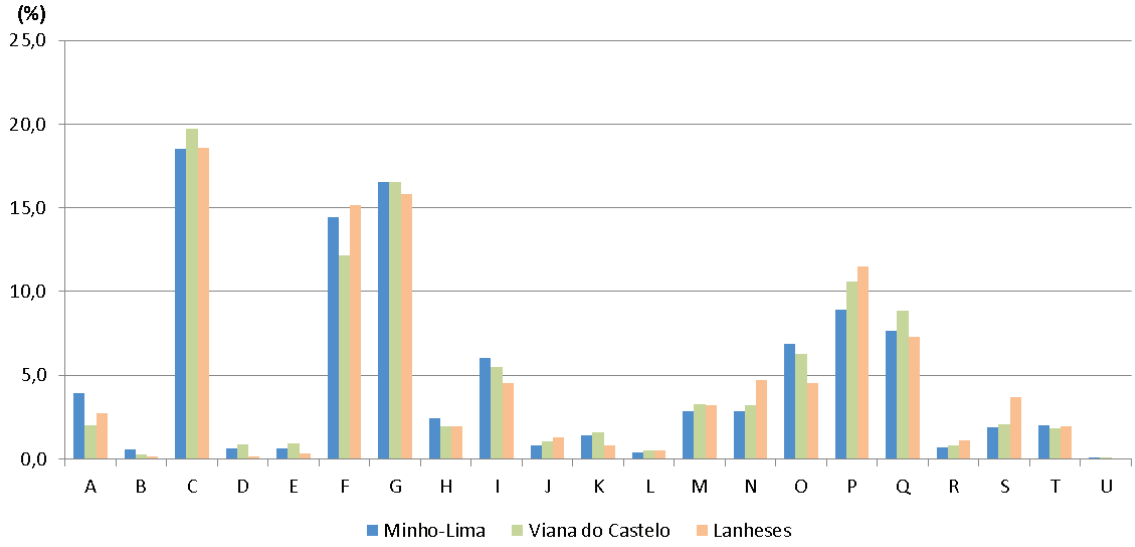
Figura 3.79- Variação da população ativa entre 2001 e 2011, por sector de atividade.

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três sectores de atividade (Figura 3.80), observa-se que em 2011, a indústria transformadora (C) o comércio por grosso e a retalho (G), a construção (F) e a Educação (P), são os ramos de atividade

de maior empregabilidade no concelho de Viana do Castelo, empregando um total de 59% da população ativa.

De destacar, a importância do ramo da indústria transformadora, como o ramo de maior empregabilidade em todas as unidades territoriais em análise. Em Viana do Castelo emprega cerca de um quinto da população ativa o que revela tratar-se de um ramo estratégico.

O comportamento da população empregada no concelho de Viana do Castelo, apresenta um cenário semelhante à média dos concelhos que integram a sub-região do Minho-Lima.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 3.80- População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3)(2011).

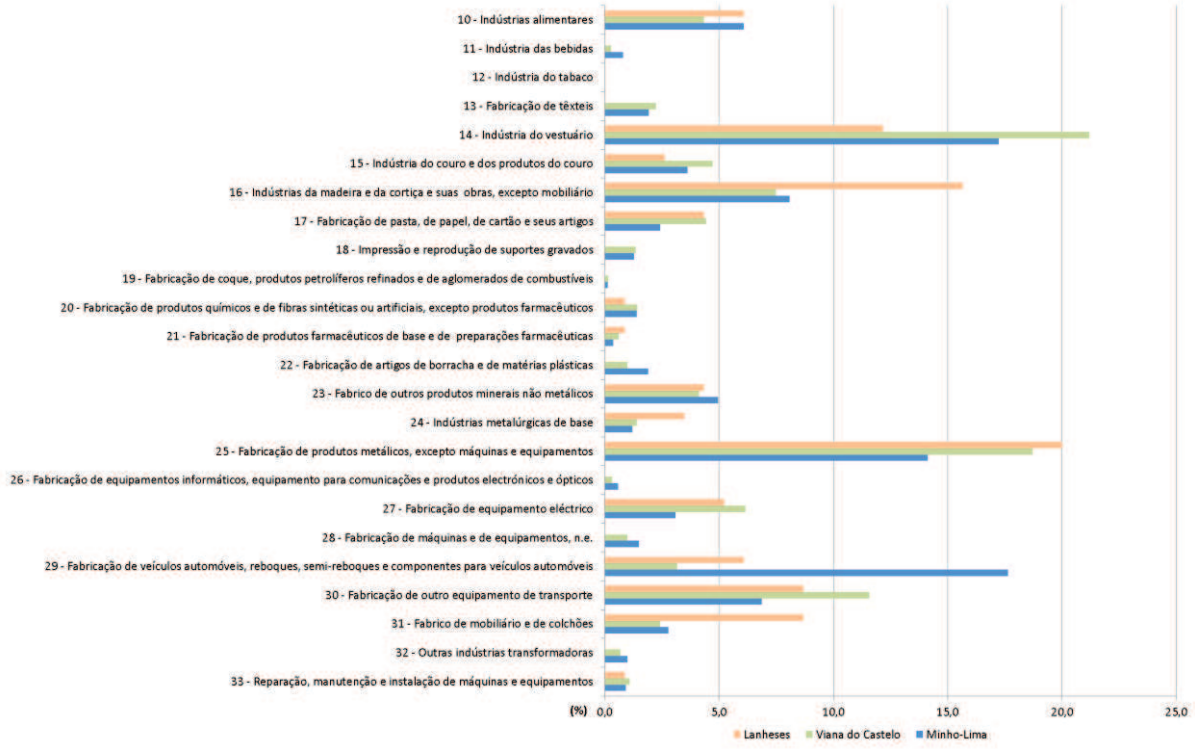
Classificação segundo o CAE-Ver.3:
A - Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca
B – Indústrias extrativas
C – Indústrias Transformadoras
D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio
E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição
F – Construção
G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos
H – Transportes e armazenagem
I – Alojamento, restauração e similares
J – Atividades de informação e comunicação
K - Atividades financeiras e seguros
L – Atividades imobiliárias
M – Atividades de consultadoria, cientificas, técnicas e similares
N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio
O - Administração pública, defesa e segurança social
P – Educação
Q – Atividades de saúde e apoio social
R – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
S – Outras atividades de serviços
T – Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio
U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

Sendo a indústria transformadora um ramo em destaque, importa avaliar as respetivas subsecções deste ramo de atividade na medida que o projeto em avaliação visa consolidar uma área para acomodação de unidades industriais.

Da análise da Figura 3.81 observa-se que cerca de 40% da população ativa do concelho de Viana do Castelo, empregada no setor secundário, exerce atividade na subsecção 14 (indústria

Vestuário, 21,2%) seguida da subsecção 25 (fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos, 18,7%).

Tendo em conta a empregabilidade das subseções da indústria transformadora, constata-se uma diferença significativa relativamente à média dos concelhos da sub-região do Minho-Lima, nomeadamente pela importância que as atividades de fabricação de veículos automóveis e componentes para veículos automóveis detêm na sub-região.



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População 2011.

Figura 3.81 - População ativa empregada segundo a classificação das atividades económicas, nas subsecções da Indústria Transformadora (CAE-Rev.3)(2011).

Ao nível da freguesia de Lanheses, constata-se algumas diferenças relativamente à média das freguesias do município de Viana do Castelo, na medida em que os ramos de atividade de maior empregabilidade são a fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos (subsecção 25, 20,0%), as Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário (subsecção 16, 15,7%)

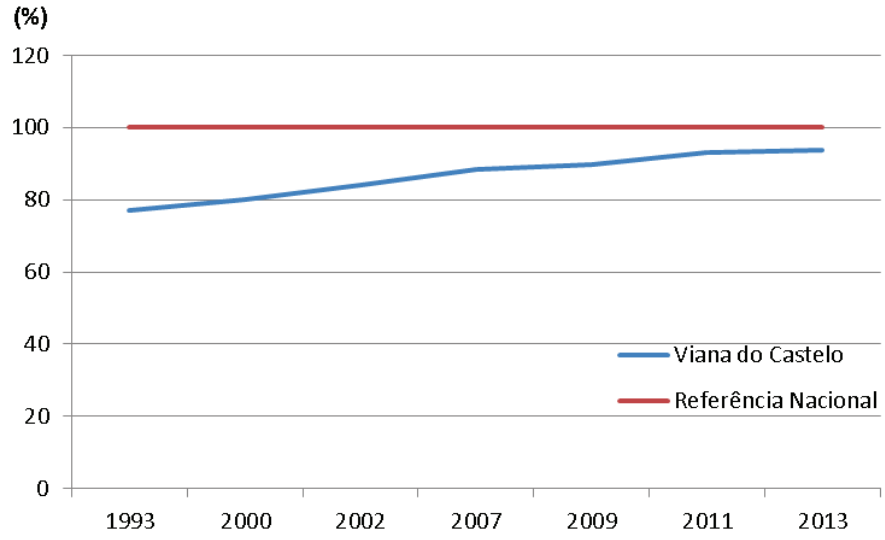
3.12.3.2 Poder de compra

Para análise do poder de compra, toma-se como referência o Indicador de Poder de Compra *per Capita* (IPC), construído pelo Instituto Nacional de Estatística. Este indicador é construído com base na análise de 20 variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros.

O Indicador compara as regiões e os concelhos com um padrão de referência (Portugal = 100), sendo que em 2013, os concelhos com maior IPC eram Lisboa (207,9), Oeiras (180,70) e Porto (169,90). O concelho com menor poder de compra era Cinfães (56,5).

Tendo em conta a sua composição, pode considerar-se, de forma mais ampla, o IPC como um indicador geral do "desenvolvimento" socioeconómico e, em certa medida, sociocultural, dos concelhos e um indicador da posição relativa de cada um na escala de desenvolvimento.

O concelho de Viana do Castelo apresentava, em 2013, um valor de IPC (93,9) abaixo do padrão de referência (100,0) ocupando a quinquagésima quinta posição (Figura 3.82). Desde 1993 que o IPC do concelho se encontra abaixo do padrão de referência. No entanto, desde 1993, que o IPC de Viana do Castelo tem vindo a crescer e com uma clara tendência de aproximação à referência nacional, o que indica que os salários durante o período de 1993 a 2013 têm vindo a crescer, com tendência para continuar a crescer.



Fonte: PORDATA (2017)

Figura 3.82 - Poder de Compra per capita (1993 a 2011).

3.12.3.3 Estrutura empresarial e diversificação da estrutura produtiva

A Figura 3.83 e o Quadro 3.34 permitem obter uma noção geral da estrutura empresarial das unidades territoriais em análise.

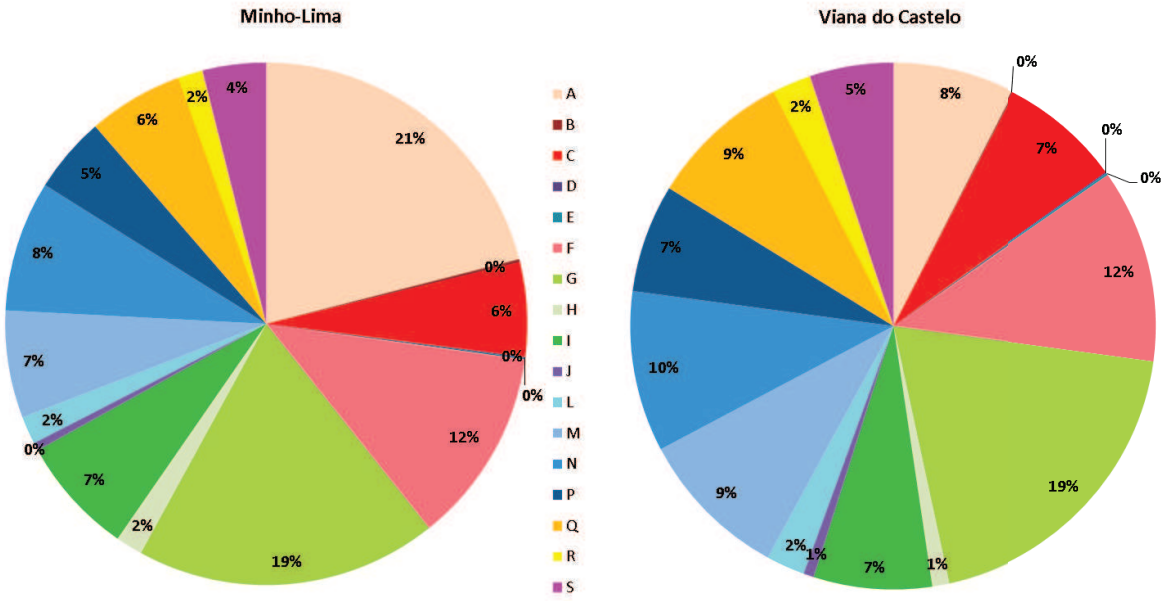
Em final de 2014, estavam sediadas na sub-região do Minho-Lima 27 656 empresas, 33,6% das quais no concelho de Viana do Castelo (9 307). O número de pessoal e volume de vendas no concelho de Viana do Castelo, representam 40,0% e 50,7%, respetivamente, do total dos concelhos que integram a sub-região do Minho-Lima. Perante estes dados, constata-se que a atividade económica do concelho de Viana do Castelo face ao conjunto dos concelhos da sub-região é bastante significativa, facto que evidencia claramente a importância do município de Viana do Castelo na sub-região.

Quadro 3.34 - Número de empresas, pessoal ao serviço e volume de vendas segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2014.

	Minho-Lima	Viana do Castelo
Número de empresas	27 656	9 307
Pessoal ao serviço nas empresas	65 496	26 180
Número médio de trabalhadores por empresa	2,4	2,8
Volume de vendas das empresas (milhões de euros)	4 768	2 419

Fonte: (INE, 2015)

Através da análise da Figura 3.83, observa-se que os ramos de atividade com maior número de empresas com sede na sub-região do Minho-Lima, cerca de um quinto (21%) pertencem ao ramo A (agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca), seguido do ramo G (comércio por grosso e a retalho; rep. automóveis, motociclos) com 19% das empresas.



Fonte: INE, Anuário Estatístico da Região Norte – 2015.

Figura 3.83- Distribuição das empresas com sede na sub-região do Minho-Lima e concelho de Viana do Castelo, segundo o CAE-Rev.3 em 31.12.2014.

A	Agricultura, Produção animal, Caça, Floresta e pesca	**J**	Atividades de informação e comunicação
B	Indústrias extrativas	**L**	Atividades imobiliárias
C	Indústrias transformadoras	**M**	Atividades de consultoria, cientificas, técnicas e similares
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	**N**	Atividades administrativas e dos serviços de apoio
E	Captação, tratamento e distribuição de água, saneamento, gestão de resíduos e despoluição	**P**	Educação
F	Construção	**Q**	Atividades de saúde humana e apoio social
G	Comércio por grosso e a retalho; rep. de automóveis, motociclos	**R**	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
H	Transportes, armazenagem	**S**	Outras atividades de serviços
I	Alojamento, restauração e similares		

Ao nível do concelho o número das empresas sediadas em Viana do Castelo, os ramos de atividade com maior número de empresas sediadas são os ramos de atividades comércio por grosso e a retalho; rep. automóveis, motociclos (G), com 19% das empresas seguido do ramo da construção (F) com 12% das empresas

Destaca-se, no entanto, que o concelho de Viana do Castelo proporcionalmente, congrega um maior número de empresas da indústria transformadora (ramo C) (7%). A distribuição do peso dos vários ramos de atividade, revela um tecido económico bastante diversificado.

Em 2014, os negócios das empresas do concelho de Viana do Castelo totalizaram 2.419 milhões de euros, o que representa 50,7% do volume de negócios da totalidade das empresas sediadas na sub-região do Minho-Lima. Do total do volume de negócios realizado no concelho, em 2014, 48,1% resultaram das empresas do ramo da indústria transformadora. Este facto demonstra a importância deste ramo da atividade.

3.12.4 Área de intervenção direta

Nos pontos anteriores procurou-se desenvolver uma análise de enquadramento da área de localização da consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) nas dinâmicas socioeconómicas e socioterritoriais da sub-região do Minho-Lima.

De seguida, procede-se, a uma análise mais localizada referente à área de intervenção do projeto e sua envolvente próxima.

A análise incidirá sobre as seguintes vertentes:

- Ocupação e utilização do território:
- Áreas Empresariais/industriais.

3.12.4.1 Ocupação e utilização do território

A área de implantação do projeto irá ocupar cerca de 27 ha, sendo esta área maioritariamente ocupada por vegetação arbustiva e florestal. Atualmente, grande parte desta área já se encontra desmatada e estão em curso as movimentações de terras nas áreas correspondentes aos lotes industriais.

A área de consolidação do PEL desenvolve-se nas imediações de uma área ocupada por unidades industriais. Atualmente esta área conta com a presença de 10 unidades industriais em laboração e 5 em fase de instalação.

Ao nível das áreas urbanas, na envolvente da área de consolidação do PEL constata-se a presença de 5 aglomerados, 2 a sul (Barreiro e Taboneira) e 3 a nascente (Bacelo, Monte e Roupeiras).

Os aglomerados populacionais identificados caracterizam-se por ocupação dispersa ao longo dos eixos rodoviários municipais que lhes dão acesso, com habitações geralmente unifamiliares, na maioria dos casos, separadas por pequenos quintais com fruteiras e hortícolas e áreas de floresta.

As habitações dos aglomerados a nascente mais próximas localizam-se a cerca de 200 m. Nos aglomerados a sul, observa-se a presença de habitações junto ao perímetro do PEL. Destaca-se a presença de um conjunto de habitações vizinhas do PEL junto ao acesso principal ao PEL.

De acordo com os dados disponíveis do INE para as unidades territoriais de menor dimensão (subsecção estatística) na envolvente próxima da área de intervenção residiam, em 2011, 494 habitantes (Figura 3.84).

Nas habitações vizinhas, próximas ao acesso principal do PEL, em 2011, residiam 10 habitantes, distribuídas por 8 edifícios. Imediatamente a Sul do PEL a subsecção com maior número de ocupantes regista 20 habitantes, distribuídas por 7 edifícios e 7 alojamentos.

3.12.4.2 Áreas empresariais/industriais

No concelho de Viana do Castelo existem atualmente os seguintes parques/zonas empresariais/industriais:

- Parque Empresarial da Praia Norte (freguesia de Monserrate);
- Parque Empresarial da Meadela (freguesia da Meadela);
- Zona Industrial do Neiva (freguesia de Neiva);
- Parque Empresarial de Lanheses (freguesia de Lanheses).

A oferta de solo industrial devidamente infraestruturado no concelho de Viana do Castelo é um aspeto positivo, atraindo novos investidores e contribuindo para a criação de sinergias entre os parques e as empresas aí instaladas através de serviços de transporte, marketing, informação, formação especializada, etc.

De referir ainda a existência das seguintes associações empresariais, as quais constituem um importante apoio ao investidor:

- Associação Empresarial de Viana do Castelo (AEVC), que faz parte do Conselho Empresarial dos Vales do Lima e Minho (CEVAL);
- Associação Industrial do Minho (AIM);

Na envolvente da área de intervenção, desenvolvem-se um conjunto de unidades industriais, todas dentro do perímetro do atual PEL. O PEL desenvolve-se a sul de um importante eixo rodoviário a A27, sendo um importante fator de dinamização do PEL.

O PEL atualmente com uma área de 32,5 ha encontra-se praticamente todo ocupado por unidades industriais, com uma tipologia de atividades muito diversificada, coexistindo empresas industriais produtoras de componentes automóveis, equipamentos de energias renováveis, e outras

O PEL conta com 12 unidades industriais em laboração e 5 unidades em instalação. As unidades em laboração empregam de 1579 pessoas, podendo o número aumentar assim que as unidades industriais que se encontram em instalação o façam. De acordo com a previsão o número de trabalhadores das unidades em instalação será de 150, levando a que o total de trabalhadores seja de 1729 (Quadro 2.1 e Figura 2.3).

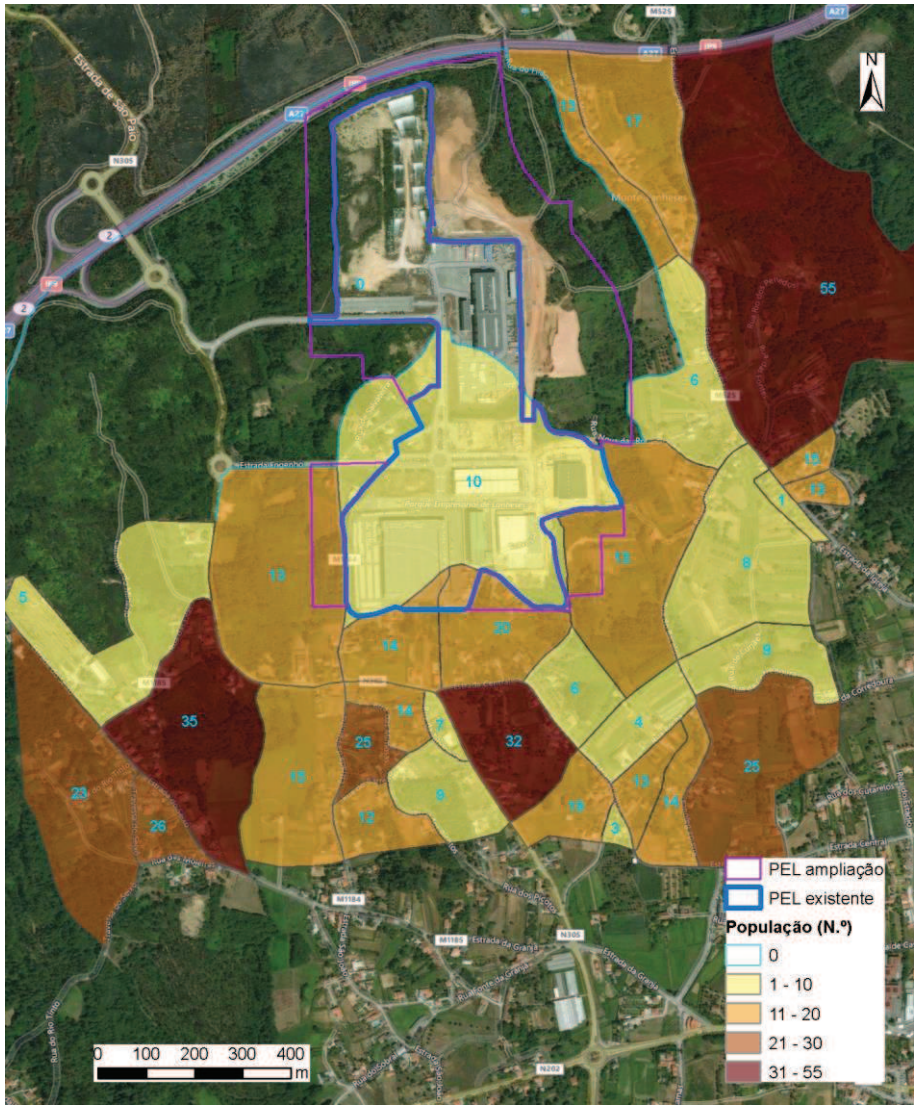


Figura 3.84 - População residente nas subsecções estatísticas em torno do PEL, em 2011

3.12.5 Rede de acessibilidades

3.12.5.1 Caracterização

A região envolvente à área do PEL e sua consolidação é servida por várias infraestruturas rodoviárias, das quais se destacam as seguintes pela proximidade ao PEL (Figura 3.85):

- A27 - Auto-Estrada 27 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação de Viana do Castelo no entroncamento com a A28 e Ponte de Lima no entroncamento com a A3;
- A3 – Auto-Estrada pertencente à rede fundamental e estabelece a ligação da Área Metropolitana do Porto a Valença e à fronteira com Espanha, com o nó mais próximo de Lanheses e de Viana do Castelo em Ponte de Lima/Refoios;
- A28 – Auto-Estrada pertencente à rede fundamental estabelece a ligação de Valença ao Porto, passando por Viana do Castelo, Esposende, Póvoa de Varzim e Vila do conde;
- EN 202 - Estrada Municipal, estabelece a ligação Viana do Castelo – Ponte de Lima – Ponte da Barca.
- ER 305 - Estrada Regional, estabelece a ligação Vila Praia de Âncora – Lanheses;

Os eixos rodoviários, pertencentes à rede fundamental de estradas (Auto-Estradas), são vias de comunicação com maior interesse nacional, uma vez que servem de apoio a toda a rede rodoviária nacional assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

Na região em análise a rede fundamental de estradas apresenta um perfil transversal de 2x2 vias com separador central e um bom estado de conservação do pavimento betuminoso e são de elevada capacidade, dado que foram dimensionadas para um nível de serviço B (conforme o Decreto-lei nº 222/98 de 17 de julho), isto é, asseguram correntes de tráfego estáveis e permitem uma razoável circulação aos condutores.

A EN 202, integram a rede complementar de estradas, apresentam um perfil transversal de 2x1 via e um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho, acima referido, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens.

A ER 305 integra a rede de interesse supramunicipal e complementar à rede rodoviária nacional. Apresenta um perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Ao longo do seu percurso estabelece a ligação com à A27, no nó de acesso ao PEL, culminando a sul com a ligação à EN 202 na margem direita do Rio Lima e à ER 203, em Moreira de Geraz de Lima na margem esquerda do Rio Lima.

Os eixos que integram a rede de estradas regionais têm como função assegurar a ligação entre agrupamentos de concelhos que constituem unidades territoriais com a rede rodoviária nacional.

De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98 de 17 de julho, acima referido, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens. Contudo, o Decreto-lei n.º 222/98, refere ainda, que em determinados lanços sujeitos a tráfego sazonal de migrações pendulares ou situados em zonas particularmente difíceis, por motivos de ordem topográfica ou urbanística, podem ser projetados de modo que o volume horário respetivo corresponda um nível de serviço inferior.

A estrada nacional e regional, identificadas, são vias com um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Contudo, uma vez que nesta região o povoamento é disperso, observam-se traçados bastantes condicionados, devido à travessia de aglomerados populacionais, com obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de urbanizações).

Em suma, a rede viária nas imediações desta área apresenta boas características técnicas, um bom estado de conservação, e o dimensionamento delas confere-lhes uma grande reserva de capacidade, conferindo um largo período de operacionalidade.

Figura 3.85 - Rede de acessibilidades.

A ligação ao PEL à rede de estrada fundamental e complementar é proporcionada por dois acessos que se ligam à ER 305. A partir deste eixo são necessários percorrer entre 300 m e 550 m para aceder à A27 a norte. Para sul, a ER305 permite a ligação à EN 202, sendo um troço onde a circulação é condicionada, em virtude da travessia de aglomerados populacionais cujas habitações em alguns troços se desenvolvem à face da estrada, existindo obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de urbanizações).

Importa salientar, a presença do porto comercial de Viana do Castelo, localizado na margem Sul do rio Lima, com capacidade, para admitir barcos com um comprimento até 180 metros, e receber cerca de 900 mil toneladas de carga por ano, funcionando todo o ano. É um porto que está bem apetrechado, movimentando granéis sólidos (cimento, caulino, fertilizantes e estilha de madeira), granéis líquidos (asfalto) e carga geral fracionada (madeiras em toros e paletes, alumínio, papel kraft, aço, granito, etc…), e carga roll-on/roll-off.

Além da rede de estradas e do porto comercial, a região é servida pela rede ferroviária nomeadamente a linha do Minho, que faz a ligação do Norte do país a Espanha, quer no serviço de transporte de passageiros quer no serviço de transporte de mercadorias.

3.13 Evolução da situação de referência sem projeto

A evolução da situação existente na área de consolidação do PEL e envolvente dependerá, das pressões e efeitos que as dinâmicas sócio-económicas e sócio-territoriais irão exercer sobre estes espaços. Trata-se de fatores difíceis de controlar e prever devido às alterações de dinâmicas macroeconómicas e da capacidade que os municípios têm de influenciar a captação de investimentos.

Neste contexto, a evolução da situação de referência de uma determinada área encontra-se muito dependente dos instrumentos de gestão territorial em vigor, nomeadamente o PDM.

Na área de consolidação do PEL, e sua envolvente, o PDM centra as estratégias de desenvolvimento desse território na promoção das atividades empresariais e industriais, e na qualificação do solo rural, a oeste e este da área de ampliação do PEL.

A evolução da ocupação desses espaços classificados como solo rural no âmbito do PDM de Viana do Castelo, continuarão a manter o seu atual uso, nomeadamente espaço agrícola e florestal, a oeste e este da área definida em PDM como zona industrial proposta.

Quanto à área correspondente à ampliação, de referir que face ao avançado estado das obras de movimentação de terras na área correspondente aos lotes industriais, considera-se que esta será ocupada.

No Quadro 3.35 apresenta-se o que se perspetiva ser a possível evolução da situação de referência sem projeto ao nível dos vários fatores considerados.

Quadro 3.35 - Evolução da situação de referência sem projeto.

Fator	Local do projeto e área envolvente
Clima	Alterações climáticas em consonância com o apontado nas projeções para esta área geográfica. Sendo de natureza global não encontram fronteira entre a área de implantação do projeto e a área envolvente: subida da temperatura média anual; aumento do número de dias muito quentes com maior frequência de ondas de calor; diminuição da precipitação média anual; secas mais frequentes e intensas; aumento dos fenómenos extremos.
Geologia/Geomorfologia	Face ao facto de se encontrarem em curso movimentações de terras, existindo taludes de escavação e de aterro recém-criados que necessitam de estabilização urgente, uma eventual paragem do projeto teria consequências francamente negativas ao nível do desencadeamento de processos de ravinamentos e erosão acelerada de taludes, apresentando ainda o efeito acessório da colmatação das linhas de água com sedimentos.
Hidrogeologia	Sem alteração relevante.
Recursos Hídricos superficiais	Uma eventual paragem das intervenções em curso fomentaria processos erosivos e consequente colmatação das linhas de água com sedimentos, sobretudo a linha de água que atravessa o PEL (em cuja bacia de drenagem ocorrem a maior parte das terraplenagens em curso). Por outro lado, sem ocorrer uma verdadeira conclusão e consolidação do PEL perde-se o melhor contexto para executar uma intervenção integrada em todo o sistema de drenagem no interior e exterior do Parque e, consequentemente, para solucionar insuficiências na drenagem de águas superficiais que se verificam há vários anos e que se têm vindo a agravar na sequência de intervenções anteriormente autorizadas.
Uso do solo	Caso não seja dada autorização à instalação de novas industrias nessa área, a vegetação começará a ocupar o terreno surgindo aí, a prazo, matagais densos e muito provavelmente, posteriormente, o coberto arbóreo, sobretudo de pinheiro-bravo. De salientar no entanto que esses solos em termos de PDM se inserem na classe de uso industrial (solos urbanos) pelo que existirá sempre uma elevada probabilidade de no futuro serem ocupados por indústria.

Fator	Local do projeto e área envolvente
Ambiente sonoro	Sem alteração relevante.
Qualidade do ar	Sem alteração relevante.
Fauna e Flora	Caso o projeto de ampliação não seja implementado é expectável a manutenção da generalidade dos biótopos atualmente existentes, eventualmente com uma tendência de degradação das comunidades vegetais devido à proliferação das espécies da flora invasora. Registar-se-á no entanto a substituição da área de arrelvados na zona do estacionamento sul pelo biótopo arbustivo por sucessão natural. Nas áreas arbustivas existirá uma tendência de regeneração de pinheiro-bravo. Nas áreas onde já ocorreram movimentação de terras, a prazo, a vegetação surgirá. Numa primeira fase (em cerca de um ano) surgirão as espécies herbáceas ruderais que posteriormente serão substituídas pelas espécies arbustivas surgindo aí os matagais semelhantes aos atualmente existentes na área de estudo. O extrato arbóreo deverá começar a surgir ao cabo de uma dezena de anos muito provavelmente dominado pelo pinheiro-bravo de origem seminal. As comunidades faunísticas serão então muito idênticas às atualmente existentes na generalidade da área de estudo onde atualmente esse tipo de vegetação está presente.
Paisagem	Sem alteração relevante.
Arqueologia	A não concretização do projeto não irá representar qualquer tipo de ameaça.
Ordenamento do Território	Não cumprimento das estratégias preconizadas pelo PDM no que respeita à planta de ordenamento.
Sócio-economia	A não concretização do projeto condicionará a instalação dos investimentos já contratualizados, reduzindo a dinâmica económica que o PEL tem imprimido neste região desde a sua constituição em 2001.

4. Análise de Impactes

4.1 Metodologia geral

4.1.1 Ações suscetíveis de causarem impactes

De seguida identificam-se as principais ações suscetíveis de causarem impactes no decurso das fases de construção e funcionamento da implementação do projeto da consolidação do PEL. Estas ações serão posteriormente objeto de avaliação em cada uma das componentes ambientais consideradas neste estudo.

Quanto a uma eventual fase de desativação, há que ter em atenção que face às características do projeto que consiste numa operação urbanística para albergar unidades industriais, a sua desativação está condicionada pela desativação das atividades que vierem a ocupar o PEL, desconhecendo-se quer a data de implantação das atividades quer o período de vida útil dessas mesmas atividades.

Assim, não sendo expectável a desativação deste projeto num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes e tendo em conta a dificuldade de prever as condições ambientais locais e instrumentos de gestão territorial e legais então em vigor, não se identificam quaisquer ações associadas a esta fase.

No Quadro 4.1 apresentam-se as ações suscetíveis de causarem impactes na fase de construção e fase de funcionamento da consolidação do PEL.

Quadro 4.1 - Ações do projeto suscetíveis de causar impacte.

Fase	Ação	Descrição
Construção	Corte de vegetação	Antes das operações de movimentação de terras proceder-se-á à georreferenciação dos azevinhos que coincidam com a plataforma do arruamento a construir. Estes serão removidos para viveiro e posteriormente utilizados nas zonas verdes a criar. Será também executado o corte e limpeza da vegetação existente na área de intervenção (sobretudo árvores e arbustos).
	Movimentação de terras: Escavações e Aterros	Para atingir a cota de projeto será necessário proceder à movimentação de terras nomeadamente, escavações e aterros. A movimentação de terras ocorrerá na preparação das plataformas do arruamento e parques de estacionamento, abertura de valas para a colocação das redes de abastecimento e drenagem.
	Movimentação de veículos pesados e máquinas	Durante a fase de construção serão utilizados diversos veículos pesados que serão utilizados na modelação do terreno, no transporte dos diversos materiais para as obras de infraestruturação, arruamentos, pavimentos, etc;
	Instalação/operação e desativação do Estaleiro	Durante a fase de construção haverá a necessidade de instalar um estaleiro de apoio à obra, o qual será instalado no interior do PEL.
	Infraestruturação da área	Corresponde a abertura de valas para instalação das redes, presença de pessoas e veículos associados à obra com todas as operações inerentes à construção civil.
	Execução do projeto de drenagem das águas pluviais (Projeto complementar)	A execução da drenagem das águas pluviais compreende: ▪ O alargamento de passagens hidráulicas para a garantir uma vazão suficiente. ▪ Construção de 3 bacias de retenção que implicará a escavação de terras para obtenção da capacidade

Fase	Ação	Descrição
		projetadas. ▪ Retificação e revestimento a pedra das valas existente a das bacias de retenção.
Funcionamento	Presença do projeto - estrutura física	A consolidação das infraestruturas do PEL ocupará uma área de 27,0 ha, dos quais 70% serão impermeabilizados.
	Presença do projeto - atividade desenvolvida	Os lotes a criar no âmbito da consolidação já se encontram contratualizados por 3 unidades industriais, todas dedicadas à produção de componentes para automóveis.
	Circulação de veículos pesados e ligeiros	Circulação de veículos pesados afetos às 3 unidades industriais e veiculos ligeiros dos trabalhadores.
	Drenagem das águas pluviais (Projeto associado)	Controlo das águas pluviais com origem no PEL de modo a que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local.

A análise de impactes em cada uma das componentes em avaliação será desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas:

- Identificação das atividades/ações com potencial impacte sobre a componente em avaliação;
- Identificação dos impactes associados às atividades/ações consideradas;
- Determinação das características dos impactes;
- Determinação da significância dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

4.1.2 Características dos impactes

São considerados impactes todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à construção e funcionamento do projeto.

As características dos impactes identificados contempladas na análise de cada componente apresentam-se no Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Características dos impactes propostas para avaliação.

Características do impacte		Descrição
Efeito (refere-se aos efeitos benéficos ou adversos)	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos num determinado aspeto ou fator ambiental
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental
Natureza (refere-se à origem do impacte)	Direta	Quando o impacte decorre de atividades ou ações realizadas no âmbito do projeto. Corresponde a uma simples relação causa-efeito
	Indireta	Quando o impacte decorre de uma reação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações
Probabilidade (refere-se à possibilidade do impacte ocorrer)	Certo	O impacte ocorre com toda a certeza
	Possível	Não existe certeza que o impacte possa ocorrer
Duração (refere-se ao tempo de atuação do impacte)	Temporário	Quando o impacte ocorre num determinado período de tempo cessando com o término da ação origem do impacte
	Ocasional	Quando o impacte ocorre em intervalos de tempo não regulares em função das condições ambientais/operacionais do projeto não sendo possível

Características do impacte		Descrição
		definir qualquer periodicidade.
	Permanente	Quando o impacte se faz sentir de forma contínua durante todo o tempo de vida do projeto e/ou para lá deste
Extensão (Refere-se à distribuição e dimensão da área afetada)	Isolado	Quando apenas ocorre no local em que a ação decorre
	Restrito	Quando ocorre no local em que a ação decorre e área adjacente
	Abrangente	Quando ocorre muito para lá do local de ocorrência da ação alcançando assim uma abrangência regional ou até mesmo nacional.
Intensidade	Muito baixa	Traduz o grau de modificação do meio ambiente ou seja reflete a interferência da ação sobre o aspeto ou fator ambiental em análise, relacionando-se estritamente com a relevância da perda/afetação ambiental em causa. É definido de forma individual para cada um dos fatores ambientais em análise. Os critérios de avaliação são apresentados nas secções respeitantes à avaliação de impactes de cada um dos fatores ambientais.
	Baixa	
	Média	
	Alta	
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.3.
	Moderada	
	Elevada	

A magnitude do impacte é obtida através da matriz apresentada no Quadro 4.3.

Quadro 4.3 - Critérios de avaliação da magnitude de um impacte.

		Extensão		
		Isolado	Restrito	Abrangente
Duração	Permanente	Moderada	Moderada	Elevada
	Ocasional	Reduzida	Moderada	Moderada
	Temporário	Reduzida	Reduzida	Moderada

A **avaliação da significância** de cada um dos impactes identificados é realizada de acordo com a combinação entre os níveis de magnitude do impacte e a sua severidade podendo ser classificada em quatro níveis: insignificante (I), pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS) de acordo com a matriz apresentada no Quadro 4.4.

Quadro 4.4 - Critérios de avaliação da significância de um impacte e identificação da matriz de cores a utilizar posteriormente na apresentação da síntese dos impactes.

		Intensidade			
		Muito baixa	Baixa	Média	Alta
Magnitude	Elevada	PS	S	MS	MS
	Moderada	I	PS	S	MS
	Reduzida	I	I	PS	S

Após a descrição e avaliação da significância dos impactes apresenta-se uma síntese de impactes na qual se identificam os impactes elencados em toda as componentes ambientais.

É ainda apresentada uma avaliação dos efeitos cumulativos do projeto tendo em conta as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

4.2 Geologia e Geomorfologia

4.2.1 Metodologia

No presente capítulo efetua-se a identificação, previsão e avaliação dos impactes na geologia e geomorfologia em resultado do projeto de consolidação do PEL e do Projeto integrado da drenagem das águas pluviais.

A avaliação foi efetuada com base na metodologia geral de identificação e avaliação de impactes descrita no início do capítulo em conjunto com alguns critérios específicos da avaliação do fator ambiental.

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a Geologia e Geomorfologia é atribuído da seguinte forma:

- Intensidade muito baixa – Quando o volume escavado é inferior a 25.000 m^3 e/ou se verifica conservação parcial das formas de relevo ou afetação pouco sensível numa área já previamente artificializada;
- Intensidade baixa – Quando o volume escavado está compreendido entre 25.000 m^3 e 100.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro inferiores a 8 m ou quando ocorre afetação sensível numa área já previamente artificializada;
- Intensidade média - Quando o volume escavado está compreendido entre 100.000 m^3 e 500.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de menos de 500 m;
- Intensidade elevada - Quando o volume escavado é superior ou igual a 500.000 m^3 e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 12 m numa extensão linear de mais de 500 m.

4.2.2 Classificação de Impactes

4.2.2.1 Fase de construção

Projeto de consolidação

Em termos geológicos, o principal impacte, relaciona-se com a movimentação de terras pela abertura de escavações para criar os arruamentos e áreas de estacionamento previstas, bem como para a ocupação dos lotes remanescentes.

As intervenções a decorrer no Lote N1 são as que associam maior intervenção no substrato, bem como maiores movimentações de terras no geral, dado que a subida da cota do terreno natural é mais pronunciada, obrigando a maiores escavações e aterros.

Considera-se que a intensidade global do impacte geológico da realização das movimentações de terras se relaciona com o volume de terras a escavar, o valor económico e conservacionista dos recursos geológicos afetados e o método de desmonte a realizar.

No presente caso o volume de escavações previsto para os arruamentos e parques de estacionamento é de 45.065,35 m^3 (correspondente aproximadamente ao volume de um cubo com 36 m de lado). Apesar de se tratar de um valor relevante, a intensidade do impacte é

atenuada pelo facto de não estarem presentes, na área do projeto, formações geológicas com interesse económico ou conservacionista e ainda pelo facto dos desmontes serem realizados com meios exclusivamente mecânicos, portanto sem utilização de explosivos.

Constitui um aspeto positivo o facto de que o volume de terras referido disponibilizado pelas escavações será, no essencial, absorvido localmente nos aterros a realizar (34.859,16 m^3), sendo encaminhados para depósito licenciado 10.206,15 m^3 por não reunirem as características para serem aplicados no aterro.

Existe, uma necessidade adicional de recurso a materiais adicionais de empréstimo para a execução de aterros. O volume total de materiais necessários para aterro é de 69.718,36 m^3. Considerando a reutilização de 34.859,16 m^3 de terras escavadas, resulta uma necessidade adicional de 34.859,20 m^3 a obter de empréstimo.

Para o empréstimo dos materiais necessários prevê-se o recurso à pedreira Pedras Finas n.º 12 (código 6621), de onde se extrai granito e que se situa a 12 km a nordeste do PEL. Considera-se favorável o aproveitamento de materiais provenientes de exploração ativa licenciada, ao invés da abertura de uma nova exploração.

Em relação aos volumes de escavações e aterros envolvidos nas intervenções no interior dos lotes, não existe informação disponível.

Ainda que não seja possível quantificar o volume de escavações envolvido nas intervenções dos lotes, admite-se que, o total dos volumes escavados para a abertura de vias, áreas de estacionamento e desenvolvimento dos lotes possa exceder ligeiramente os 100.000 m^3. Assim admite-se que, nesta fase o impacte geológico global seja **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **isolado**, de **intensidade média**, **magnitude moderada**, **significativo**.

As ações de terraplenagem que envolvem impactes na geomorfologia relacionam-se, sobretudo, com a criação de escavações e aterros para a abertura dos arruamentos e estacionamentos previstos, bem como para os desenvolvimentos no interior dos lotes.

Em relação aos arruamentos e estacionamentos, a informação disponível relativamente às intervenções localizadas na área de terreno mais acidentado (arruamento a nascente dos lotes E1 e E2 e área de estacionamento localizada a norte do Lote E1) permite verificar que ao longo do eixo são atingidas alturas máximas de aterro de 4,5 m (na área do referido estacionamento) e de escavação de 1,6 m (no arruamento). Contudo, é nos taludes laterais que as maiores alturas são pontualmente atingidas: 8,2 m de altura de escavação do lado nascente do arruamento e 4,6 m de altura de aterro do lado norte do estacionamento.

Em relação aos estacionamentos previstos a poente do Lote E3 e a poente do Lote 1, não se dispõe de dados relativamente às alturas atingidas em aterro/escavação. Porém, atendendo às características do terreno de implantação admite-se que não serão superadas as alturas anteriormente indicadas. Salienta-se ainda que, no caso do estacionamento a poente do Lote 1, dada a sua inserção numa zona de baixa, o contexto de intervenção será apenas de aterro.

Além dos arruamentos e estacionamentos, as intervenções no interior dos lotes podem associar alturas de escavação ou de aterro consideráveis, conforme se pode constatar em taludes de escavação e de aterro em curso no lote N1.

As alturas finais atingidas nos lotes são da responsabilidade dos promotores da edificação nos mesmos, não existindo, nesta fase, informação concreta disponível.

Em princípio, a continuidade desejada entre as cotas dos lotes e dos arruamentos que os marginam leva a que parte do impacte associado aos taludes laterais dos arruamentos e estacionamentos venha a ser mitigado ou, em alguns casos, mesmo anulado, resultando na consideração geral de uma **intensidade** de impacte **baixa**.

Neste contexto, e apesar da ausência de informação rigorosa sobre as implicações de todas as intervenções que ainda vão ocorrer em toda na área de consolidação do PEL, considera-se que o

impacte geomorfológico associado ao projeto é **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **isolado**, **magnitude moderada**, **intensidade média**, pelo que o impacte é **significativo**.

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

A drenagem integrada das águas pluviais do PEL tem interferências mínimas no terreno, sendo as mais representativas, a execução das 3 bacias de retenção previstas. Na Figura 4.1 apresentam-se os perfis representativos das bacias de retenção propostas.

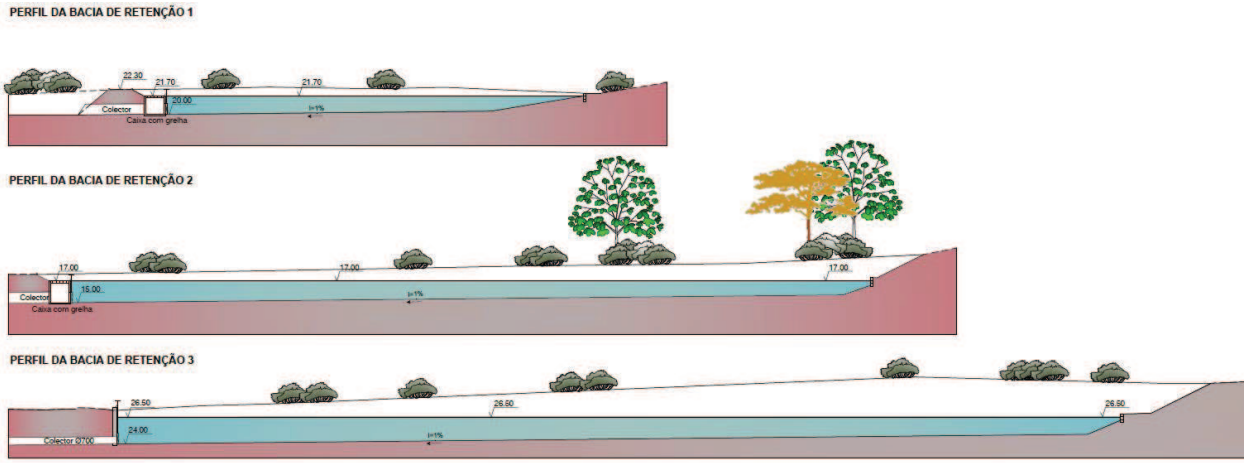


Figura 4.1 – Perfis representativos das bacias de retenção previstas.

Dada a profundidade média das bacias de 1,5 m e que estão localizadas preferencialmente aproveitando as depressões naturais do tereno, são interferidos apenas solos (não se afetando o substrato rochoso), pelo que o impacte morfológico é mínimo. Deste modo considera-se que o impacte geológico e geomorfológico associado é **insignificante**.

4.2.2.2 Fase de funcionamento

Projeto de consolidação

Na fase de funcionamento do PEL não há lugar a intervenções em área afeta à pesquisa ou reserva de recursos geológicos de valor económico. Neste sentido, nesta fase o projeto não represente qualquer impacte ao nível geológico e geomorfológico.

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

Com a consolidação do PEL, é de esperar que cessem as movimentações de terras e admitindo que os taludes de escavação e aterro existentes se mantenham estáveis, na medida em que foram consideradas apenas as terras com características para serem aplicadas no aterro, não se prevê que ocorram impactes quer na geologia quer na geomorfologia.

No Quadro 4.5 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação nos descritores Geologia e Geomorfologia.

Quadro 4.5 - Significância dos impactes sobre a Geologia e Geomorfologia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Afetação de áreas de interesse geológico e de recursos minerais	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Alteração geomorfológica do terreno	-	Moderada	Média	**Significativo**

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Funcionamento	Afetação de áreas de interesse geológico e de recursos minerais				**Sem impacte**
	Alteração geomorfológica do terreno				**Sem impacte**

4.3 Hidrogeologia

4.3.1 Metodologia

No âmbito da hidrogeologia efetua-se a identificação, previsão e avaliação dos impactes tendo em conta o projeto de consolidação do PEL e do Projeto integrado da drenagem das águas pluviais.

A avaliação foi efetuada com base na metodologia geral de identificação e avaliação de impactes descrita no início do capítulo em conjunto com alguns critérios específicos da avaliação desta componente.

No âmbito da fase de construção do projeto de consolidação do PEL são avaliados os impactes associados às seguintes ações:

- Desmatação e movimentação de terras;
- Movimentação de veículos e máquinas;
- Instalação e funcionamento do estaleiro.

No âmbito da fase de funcionamento do projeto de consolidação do PEL são avaliados os impactes associados às seguintes ações:

- Presença do projeto, com a presença dos edifícios e áreas pavimentadas;
- Utilização dos recursos hídricos.

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a hidrogeologia é atribuído da seguinte forma:

- Intensidade muito baixa - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo pequenos caudais, sem reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 300 m;
- Intensidade baixa - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo pequenos caudais, sem reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 100 m.
- Intensidade média - Afetação do nível freático provável ou certa envolvendo caudais elevados, com reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 300 m.
- Intensidade elevada - Afetação certa do nível freático envolvendo caudais elevados, com reconhecimento de poços, minas ou estruturas afins a menos de 100 m.

4.3.2 Classificação de Impactes

4.3.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, a remoção do sub-coberto vegetal nas áreas a intervir, a deposição provisória ou definitiva de terras, os depósitos temporários de materiais de construção e a circulação de veículos e máquinas são atividades suscetíveis de provocar alterações na drenagem natural da área por favorecerem a compactação dos solos, diminuindo a porosidade e afetando a sua capacidade de infiltração e retenção de água.

Acresce ainda que no decurso de escavações a realizar, bem como na preparação do terreno para fundação de aterros pode ocorrer interseção do nível freático e necessidade da captação de caudais exsurgentes e rebaixamento permanente.

Neste contexto, e atendendo à existência de uma zona de nascente de água, que associa uso para rega em espaços verde do PEL e que alimenta uma linha de água tributária da ribeira da Golada com regime permanente e usos a jusante (rega por gravidade), importa referir a possibilidade de afetação do caudal desta nascente.

A este respeito refira-se que, face aos fluxos de escoamento subterrâneo que acompanham a topografia, a zona de alimentação da nascente inclui fundamentalmente os Lotes E1 e E2 da Enercon e o Lote A1, já consolidados e, em fase de consolidação e o Lote N1.

Em reconhecimento de campo realizado em julho de 2017, em pleno período seco constatou-se que as movimentações de terra no Lote N1 já tinham sido efetuadas e que continuava a existir caudal na zona da nascente.

Apesar de estar ainda por realizar a completa consolidação do aterro neste lote, e haver ainda a considerar o futuro efeito de impermeabilização aquando da sua ocupação, admite-se que a nascente se vai manter funcional, sendo de esperar novo aumento de caudal no próximo inverno. Por outro lado, eventuais efeitos de redução de caudal na linha de água a jusante serão, pelo menos no período húmido, compensados por aumento da drenagem superficial associada ao efeito de impermeabilização na bacia a montante.

Não se tendo identificado afetação sensível no funcionamento da zona de nascente de água referida, é de admitir, que também não ocorra afetação relevante na produtividade e níveis de captação nos pontos de água subterrânea inventariados (Anexo V do volume III).

A este respeito saliente-se que, apesar de terem sido inventariados 72 pontos de água a distâncias inferiores a 500 m dos limites do PEL, a maioria localiza-se a sul, próximo dos lugares de Barreirô e Taboneira, em áreas onde o fluxo subterrâneo proveniente de montante não será afetado pelas intervenções em curso e previstas.

Por outro lado, os pontos de água presentes a nascente, em torno dos lugares de Monte e Roupeiras, apesar de serem os pontos exteriores ao PEL mais próximos das intervenções de maior relevo, localizam-se exteriormente ou a montante da área de possível influência de eventuais rebaixamentos provocados pelas escavações recentemente realizadas no Lote N1.

Em relação aos pontos de água existentes no lugar de Fontes, a sua alimentação tem origem sobretudo na zona de águas freáticas elevadas na área envolvente aos lotes da Enercon (E1 e E2), com alimentação mais longínqua provável na área a nordeste (Lote N3), onde não ocorrem escavações assinaláveis e o maior aterro previsto já está implantado no terreno. Assim sendo, não se considera, que na sequência das intervenções a desenvolver no âmbito da consolidação do PEL, ocorra futura afetação da produtividade destes poços, com efeitos nos usos.

Os aspetos mencionados traduzem, no geral, um impacte **negativo** ao nível do rebaixamento do nível freático e afetação das condições naturais de infiltração e recarga dos aquíferos. Trata-se ainda de um impacte **direto**, **possível**, **permanente**, **restrito**, de **intensidade muito baixa**, **magnitude moderada**, pelo que o impacte é **insignificante**.

Nesta fase há ainda a considerar o risco de ocorrência de algum derrame acidental de substâncias poluentes com infiltração no terreno e afetação das águas subterrâneas, quer resultante da movimentação de máquinas quer do próprio estaleiro.

Atendendo ao facto da vulnerabilidade dos aquíferos ser moderada, do nível freático se encontrar frequentemente próximo da superfície, e das captações mais próximas de zonas de obras estarem até cerca de 300 m de distância, considera-se que o impacte referido é **negativo**, **direto**, **possível** (ainda que pouco provável), **ocasional**, **intensidade baixa** de **magnitude moderada**, pelo que o impacte é **pouco significativo**.

4.3.2.2 Fase de funcionamento

Nesta fase à medida que os lotes vão sendo ocupados aumenta progressivamente a área impermeabilizada devido à presença de pavimentos e edifícios, ocorrendo uma diminuição da drenagem subterrânea, atingindo-se uma situação estabilizada uma vez consolidado o parque.

Não se prevendo afetação sensível de captações subterrâneas em resultado das intervenções remanescentes, o principal efeito da redução da infiltração acaba por se refletir no aumento do escoamento superficial, sobretudo relevante em situação de cheias.

Como efeito indireto há ainda a considerar o facto do funcionamento do PEL requerer consumos de água da rede pública, aumentando a pressão quantitativa sobre captações de água subterrânea que alimentam o sistema público. Porém, sendo o PEL um projeto da responsabilidade da Câmara Municipal de Viana do Castelo, entidade com responsabilidades na gestão das redes de abastecimento público, através da SMSBVC - Serviços Municipalizados de Saneamento Básico de Viana do Castelo, admite-se que previamente tenha sido verificada a viabilidade e sustentabilidade futura ou existência de alternativas de se adicionarem estes consumos à rede atual.

Em relação aos impactes associados com a possibilidade de afetação qualitativa dos recursos subterrâneos em resultado da eventual ocorrência de derrames de substâncias poluentes, com efeitos em captações subterrâneas próximas, mantém-se as considerações efetuadas relativamente à fase de construção.

No Quadro 4.6 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da eventual afetação no descritor Hidrogeologia.

Quadro 4.6 - Significância dos impactes sobre a Hidrogeologia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Rebaixamento do nível freático.	-	Moderada	Muito Baixa	**Insignificante**
	Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
Funcionamento	Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**

4.4 Recursos Hídricos Superficiais

4.4.1 Metodologia

A análise de impactes referente aos recursos hídricos superficiais é efetuada com base no grau de afetação do escoamento superficial e na qualidade de água da ribeira da Golada e linha de água tributária. A avaliação é realizada descriminando-se os impactes suscetíveis de ocorrerem durante a fase de construção e a fase de funcionamento do projeto de consolidação do PEL e do projeto integrado de drenagem das águas pluviais.

Relativamente à consolidação do PEL, na fase de construção analisam-se os impactes associados às seguintes ações:

- Desmatação e movimentações de terras;
- Circulação de veículos e máquinas utilizados na obra.
- Infraestruturação da área;
- Execução do projeto de drenagem de águas pluviais.

No âmbito da fase de funcionamento do projeto de consolidação do PEL são avaliados os impactes associados às seguintes ações:

- Presença de edifícios e áreas pavimentadas;
- Circulação de veículos pesados e ligeiros;
- Drenagem das águas pluviais.

Em relação ao Projeto Integrado de Drenagem de Águas Pluviais a avaliação centra-se na análise do impacte global no funcionamento da rede hidrográfica, sobretudo na ocorrência de fenómenos extremos de cheia, tendo como referência o funcionamento esperado sem que estas intervenções fossem implementadas.

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre a componente recursos hídricos superficiais é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo – Quando há interrupção de leito habitualmente seco próximo da cabeceira e/ou o escoamento superficial provoca danos materiais irrelevantes e há ausência de danos humanos e existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes;
- Baixo – quando há interrupção total de escoamento a jusante de bacia com área < 1 km^2 e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais pouco relevantes e há ausência de danos humanos e existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo recomendável (VMR) para o uso existente;
- Médio – Quando há interrupção total de escoamento a jusante da bacia com área entre 1 a 25 km^2 e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais muito relevantes e há ausência de danos humanos e existe uma potencial degradação da qualidade da água prevendo-se ultrapassagens em pelo menos 1 parâmetro relativamente ao valor máximo admissível (VMA) para o uso existente;
- Alto – Quando há interrupção total de escoamento a jusante de bacia com área > 25 km^2 e/ou o escoamento superficial é suscetível de provocar danos materiais muito relevantes e possibilidade de danos humanos e existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água.

4.4.2 Classificação de Impactes

4.4.2.1 Fase de construção

Consolidação do PEL

Na fase de construção os trabalhos de movimentação de terras para a criação de plataformas niveladas para implantação de arruamentos e estacionamentos, bem como para a ocupação dos lotes industriais, traduzem-se em afetação direta da drenagem superficial, na medida em que ocorre colmatação de leitos naturais.

Parte das intervenções associadas à consolidação do PEL estão já atualmente em curso, designadamente as movimentações de terras preparatórias para ocupação dos lotes localizados a norte e a nascente da Enercon (Lotes N3, N1 e A1), e para a implantação do arruamento de acesso a estes lotes e respetivo estacionamento.

Recentemente, no âmbito destas movimentações de terras o novo aterro na área do Lote N3 soterrou parte do leito de uma linha de água que, a jusante, já se encontra canalizada por um coletor com Ø 1000. Como consequência não há, atualmente, possibilidade de continuidade do escoamento superficial gerado na sub-bacia a montante, o que provoca encharcamento na base do aterro, que é visível mesmo em plena estação seca.

A situação descrita representa um impacte **negativo direto**, **certo**, **permanente**, **restrito**, de **intensidade baixa**, **magnitude moderada**, pelo que o impacte é **pouco significativo**.

Durante a fase de construção, serão realizadas movimentações de terras na zona dos parques de estacionamento norte (parque a poente do Lote E3) e sul (parque a poente do Lote 1).

No primeiro caso ocorre aterro de parte do leito de duas pequenas linhas de água de reduzida expressão no terreno, associadas às secções de avaliação S6 e S7. Trata-se, na realidade de mais uma "amputação" do leito destas linhas de água, já anteriormente truncadas em toda a sua cabeceira por um aterro anterior. A continuidade das drenagens provenientes de montante será assegurada pelo projeto de drenagem de águas pluviais.

Esta situação representa um impacte **negativo direto**, **certo**, permanente, **isolado**, **de muito baixa intensidade**, **magnitude moderada**, pelo que o impacte é **insignificante**.

No segundo caso será aterrado o trecho médio da única linha tributária da ribeira da Golada na área do PEL que, graças à existência de uma nascente a montante, apresenta escoamento permanente. Porém, está previsto o desvio desta linha de água por uma conduta sob o parque de estacionamento, a que se segue uma vala revestida que se desenvolve a poente deste, permitindo assim assegurar a continuidade do escoamento e tornando o impacte irrelevante.

Relativamente à qualidade da água, as ações da fase de construção serão responsáveis por fenómenos de emissão de partículas, o que conjugado com episódios de precipitação intensa criará as condições ideais para o escoamento superficial com arraste de partículas para os meios recetores (principalmente a linha de água que atravessa o PEL) incrementando assim os Sólidos Suspensos Totais.

Além das partículas, na fase de construção, os principais poluentes que poderão ser gerados pelas atividades são os metais pesados (nomeadamente, o cádmio, o cobre e o zinco) originados pela combustão dos motores, eventuais perdas de hidrocarbonetos e óleos dos sistemas de lubrificação e derrames acidentais de combustíveis.

Estas escorrências quando alcançam os meios recetores têm como principais consequências:

- O aumento da turbidez, provocada por elevados teores de matéria em suspensão, reduzindo a penetração da luz e, consequentemente, a produtividade primária.
- A introdução de substâncias tóxicas adsorvidas nas partículas veiculadas pelo transporte sólido ou presentes nos materiais de construção, como sejam os hidrocarbonetos e os metais pesados, as quais podem sofrer acumulação nos sedimentos do fundo dos leitos das linhas de água e serem absorvidas em condições propícias.

Tendo em conta, a caracterização da linha de água efetuada em 2017, constatou-se um decréscimo da qualidade da linha de água que atravessa o PEL, devido à ultrapassagem dos parâmetros de qualidade para os Coliformes fecais e manganês nos dois pontos analisados e para os Sólidos Suspensos Totais no ponto A1.

Este decréscimo deve-se em parte à movimentação de terras que estava em curso à data da monitorização e pela circulação de camiões, ações que podem ter causado uma contaminação da linha de água com sólidos. Por sua vez os teores de coliformes fecais poderão ser causados pela produção de efluentes domésticos nas instalações sanitárias do estaleiro de obra que eventualmente não estejam a ser recolhidos para tratamento, ou outras águas residuais que estejam a ser encaminhadas sem tratamento para a Linha de Água que atravessa o Parque.

Apesar da ultrapassagem destes a linha de água monitorizada evidência uma qualidade compatível com o uso de água para rega.

Assim, os impactes provocados pelas atividades acima descritas serão **negativos**, **certos**, **temporários**, **restritos**, de **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade** pelo que no global,

considera-se que a alteração à qualidade da água nesta fase é **pouco significativa**, não sendo suscetíveis de provocar a perda do uso atual ou futuro.

A produção de efluentes domésticos nas instalações sanitárias do estaleiro de obra muito provavelmente não provocará qualquer efeito sobre a qualidade das águas superficiais locais na medida em que esses efluentes deverão ser recolhidos para tratamento noutro local.

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

No âmbito do projeto de drenagem e implementação de algumas intervenções hidráulicas conduz à possibilidade de introdução de sedimentos nos leitos das linhas de água intervencionadas. Contudo, a implementação deste projeto inclui como intervenção a limpeza geral de todas as linhas de água pelo que o impacte global será sempre **positivo**.

4.4.2.2 Fase de funcionamento

Consolidação do PEL

Atualmente a área de ampliação do PEL está em curso e, quando concluída, representará a consolidação de uma vasta zona edificada e pavimentada que se desenvolveu desde 2001.

Enquanto grande parte das modificações ambientais relacionadas com a progressiva expansão do PEL são bem visíveis e claramente percecionadas existem outras, de cariz indireto e manifestação ocasional, que não fosse o conhecimento científico existente, poderiam passar desapercebidas durante alguns anos até se manifestarem com toda a sua magnitude. É este claramente o enquadramento associado ao principal impacte permanente ao nível dos recursos hídricos superficiais: a afetação do regime de cheias, com aumento dos caudais de ponta associados a determinado período de retorno.

As alterações de usos do solo que paulatinamente têm vindo a decorrer na área do PEL têm tido reflexos no coeficiente de escoamento, na medida em que a construção de edifícios e pavimentos se reflete num grande acréscimo de área impermeabilizada ou de muito reduzida permeabilidade.

O aumento do coeficiente de escoamento em resultado da impermeabilização nas bacias hidrográficas gera maiores caudais, mas em situações pluviométricas habituais estes acréscimos têm reduzida expressão visível. No entanto, a experiência neste tipo de situações revela que, em contextos de bacias hidrográficas de pequena dimensão com ocupação humana dispersa e infra estruturas subdimensionadas, como sucede no presente caso, os problemas graves surgem associados a situações de cheia, quer por uma diminuição sensível do período de ocorrência de cheias de reduzida e média dimensão, quer pela possibilidade de ocorrência de cheias de maiores dimensões com consequências nunca antes vistas, traduzindo-se em perdas materiais e eventualmente humanas.

O tratamento insuficiente desta problemática em fases anteriores do desenvolvimento do PEL levou ao desenvolvimento, na presente fase de avaliação, de uma nova abordagem deste tema.

Sendo os efeitos expectáveis resultantes do conjunto de todas as alterações de uso do solo entretanto decorridas, e considerando o facto de que a própria situação atual, relativamente ao uso do solo, é difícil de avaliar (devido às obras que estão curso), considera-se que a abordagem mais ajustada para a avaliação de impactes consiste em proceder a uma avaliação global das condições de escoamento expectáveis no cenário de plena concretização do PEL, face à situação anterior ao início da sua construção.

Neste contexto, procedeu-se ao exercício de repetir os cálculos de estimativa de caudais de ponta de cheia para períodos de retorno de 20 e 100 anos, usando a mesma metodologia descrita no capítulo 3.4, aplicável às mesmas secções de análise, introduzindo apenas alterações no respeitante ao coeficiente de escoamento e, em certos casos, à área da bacia dominada, que também se modificou por intervenção humana.

Verificou-se que o coeficiente de escoamento, que antes da construção do PEL foi estimado em 0,42 para todas as sub-bacias, apresenta valores compreendidos entre 0,42 e 0,736 para a situação correspondente à completa implementação do PEL.

As alterações sucessivas introduzidas nos percursos de escoamento levaram a que se tenha tornado necessário incluir a análise de novas seções de avaliação. Todas estas novas seções, quase todas já implementadas à presente data, assinalam-se na Figura 3.24.

As estimativas de caudais de ponta de cheia para a situação pós conclusão do PEL apresentam-se no Quadro 4.7, em conformidade com o apresentado no Estudo Hidrológico (Anexo III do volume III).

Quadro 4.7 – Caudais de ponta de cheia relativos à situação correspondente à conclusão do PEL

Linha de água	Secção	Área da bacia hidrográfica (km2)	Coeficiente de escoamento	Tempo de concentração (min)	Intensidade da precipitação (mm/h)		Caudal de ponta de cheia afluente (m3/s)		% de variação do caudal ponta cheia (T=100 anos)
					T=20 anos	T=100 anos	T=20 anos	T=100 anos	
Ribeira da Golada	S1	1,456	0,423	65,4	39,03	50,39	6,68	8,62	- 5,3 %
	S2	1,875	0,459	72,2	36,20	46,55	8,66	11,13	+ 6,8 %
	S3.1	2,113	0,457	84,6	32,08	41,01	8,66	11,13	- 5,4 %
	S3.2	0,180	0,663	37,4	59,75	78,79	2,74	3,62	
	S3	2,293	0,473	84,6	32,08	41,01	11,39	14,75	+ 25,3 %
	S4	2,883	0,478	94,8	29,41	37,44	14,13	18,37	+ 45,9 %
	S5	3,140	0,473	108,2	26,59	33,68	14,13	18,37	+ 48,9 %
Tributários da ribeira da Golada	S3A	0,209	0,637	37,4	59,75	78,79	2,74	3,62	+ 634,4 %
	S6	0,034	0,420	10,9	118,76	156,65	0,47	0,61	-50,0 %
	S7	0,039	0,482	10,0	124,03	163,55	0,65	0,85	-35,3 %
	S8	0,289	0,652	32,3	66,81	88,60	3,50	4,65	+ 64,7 %
	S9	0,006	0,420	10,0	124,03	163,55	0,09	0,12	-97,1 %
Linhas de água do PEL	S10	0,032	0,420	10,0	124,03	163,55	0,46	0,61	
	S11	0,099	0,619	17,9	92,49	122,24	1,57	2,08	
	S12	0,242	0,690	26,8	75,47	99,90	3,50	4,63	
	S13	0,173	0,586	13,8	105,45	139,22	2,97	3,92	
	S14.1	0,196	0,576	18,5	90,97	120,24	2,97	**3,92**	
	S14.2	0,196	0,576	19,5	88,59	117,12	2,97	3,92	
	S15	0,069	0,736	17,5	93,55	123,63	1,32	1,75	

Linha de água	Secção	Área da bacia hidrográfica (km2)	Coeficiente de escoamento	Tempo de concentração (min)	Intensidade da precipitação (mm/h)		Caudal de ponta de cheia afluente (m3/s)		% de variação do caudal ponta cheia (T=100 anos)
					T=20 anos	T=100 anos	T=20 anos	T=100 anos	
	S16	0,265	0,618	19,8	87,91	116,23	4,29	5,66	
	S17	0,360	0,663	22,5	82,42	109,03	5,47	7,24	

No Quadro 4.7 apresenta-se a variação esperada face à situação inicial anterior à construção do PEL (ver Quadro 3.6) para um caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos. De notar que há casos de secções que perdem caudal, o que se explica pelo facto de haver redução na área da bacia hidrográfica.

Porém, o mais comum, como seria de esperar, é ocorrerem aumentos relevantes no caudal de ponta de cheia centenária. Não se apresentam no quadro anterior os valores da variação percentual relativa ao caudal de ponta de cheia com período de retorno de 20 anos, mas são bastante semelhantes.

No Quadro 4.8 apresenta-se uma síntese do resultado da avaliação das condições de escoamento nas secções em análise, considerando a situação após a conclusão do PEL.

O cálculo efetuado permite verificar que, após a conclusão do PEL, existem 9 secções que não encaixam a cheia centenária e, entre estas, apenas uma (S14.1) encaixa a cheia com intervalo de recorrência de 20 anos.

Entre as secções onde se identificam problemas, podem-se tipificar situações distintas, nomeadamente:

- Secções S4 e S5: São secções que já antes do início da construção do PEL apresentavam capacidade insuficiente para caudais de ponta de cheia com período de retorno de 20 e 100 anos, pelo que, mantém uma situação de insuficiência, que é agravada, com consequências mais severas e frequentes de alagamento de vias de comunicação rodoviária (CM 1185 e EN 202, respetivamente);
- Secções S3.2, S3A e S8: São secções antigas que antes da construção do PEL encaixavam cheias com período de retorno de 20 e 100 anos mas que, com as transformações de usos do solo entretanto ocorridas, não apresentam capacidade de resposta para estas condições de escoamento. Nos casos das secções S3.2 e S3A as consequências desta insuficiência traduzem-se em alagamento junto da ER 305. No caso da secção S8 é de esperar inundação de terrenos adjacentes.
- Secções S13, S14.1, S16 e S17.1: São secções recentes, criadas ou modificadas no âmbito de fases anteriores do PEL e que não foram projetadas com dimensão suficiente para encaixar o acréscimo de caudais de ponta de cheia expectável no quadro das alterações de uso do solo previstas. Em caso de inundação destas secções serão afetados arruamentos internos do PEL, o CM 1184 e propriedades adjacentes.

As situações descritas representam impactes no escoamento superficial em situações de ocorrência de caudais de ponta de cheia com períodos de retorno de 20 e 100 anos.

Face à situação inicial existente antes da construção do PEL, a sucessiva implementação do parque traduz-se em impactes **negativos** sobre o escoamento superficial, **indiretos**, **certos**,

ocasionais, **restritos**, de **intensidade média**, **magnitude moderada** pelo que o impacte é **significativo**.

Uma vez que a avaliação se reporta à situação previsível considerando a plena implementação do PEL, os caudais atuais podem ser ainda ligeiramente inferiores aos indicados. No entanto, tudo indicia que a situação atual já é preocupante, ocorrendo frequentemente subida das águas a montante, pelo que em caso de cheias extraordinárias é de prever a inundação dos caminhos municipais e da ER 305 e EN 202.

Por outro lado, a generalizada falta de limpeza das linhas de água, passagens hidráulicas e canais de drenagem determina que as condições efetivas de drenagem sejam inferiores às consideradas nos cálculos hidráulicos, pelo que as capacidades de vazão serão na realidade inferiores e as inundações são, na realidade, mais frequentes do que o estimado.

Por tudo isto conclui-se que intervenções hidráulicas complementares são necessárias para melhorar esta situação num cenário pós conclusão do PEL, não se devendo concluir o PEL sem que medidas adicionais, devidamente fundamentadas, sejam adotadas.

Quadro 4.8 – Condições de escoamento em ponta de cheia na situação após a conclusão do PEL

Linha de água	Secção	Geometria da secção na situação após a conclusão do PEL				Caudal de ponta de cheia (m^3/s)		Caudal máximo possível de ser escoado pela seção (m^3/s)
		un	Tipologia	B	h	T=20 anos	T=100 anos	
Ribeira da Golada	S1	1	Pontão em betão	4000	4000	6,68	8,62	8,74
	S2	1	Pontão em betão	4000	4000	8,66	11,13	10,53
	S3.1	1	PH em pedra	2000	1300	8,66	11,13	12,13
	S3.2	1	Vala em terra	1000	800	2,74	3,62	2,53
	S3	2	PH em pedra	1200	1500	11,39	14,75	15,43
	S4	2	PH em alvenaria	800	1200	14,13	18,37	7,38
	S5	1	PH em alvenaria	1200	1200	14,13	18,37	4,69
Tributários da ribeira da Golada	S3A	1	PH em alvenaria	500	800	2,74	3,62	1,12
	S6	1	Vala em terra	1000	800	0,47	0,61	0,83
	S7	1	Vala em terra	1000	800	0,65	0,85	1,02
	S8	1	Vala em terra	1000	800	3,50	4,65	2,53
	S9	1	Vala em terra	1000	800	0,09	0,12	0,68
Linhas de água do PEL	S10	1	Circular (novo)	800		0,46	0,61	0,69
	S11	1	Circular (existente)	1000		1,57	2,08	2,37
	S12	1	Circular (existente)	1500		3,50	4,63	5,20
	S13	1	Circular (existente)	700		2,97	3,92	1,28
	S14.1	1	Vala em terra	1000	1000	2,97	3,92	3,10
	S14.2	1	Canal em betão	1000	1000	2,97	3,92	4,15
	S15	1	Circular (existente)	1000		1,32	1,75	2,07
	S16	1	Canal em betão	1000	800	4,29	5,66	2,26
	S17.1	1	Canal em betão	1000	800	5,47	7,24	2,26
	S17.2	1	Canal em betão	1800	1000	6,68	8,62	7,61

Secção insuficiente

Para além das questões quantitativas analisadas, importa referir que a exploração do PEL produz efluente líquido (esgoto) que tem sido encaminhado para tratamento em ETAR próxima (descarga próxima do rio Lima). No entanto, atendendo ao nível de tratamento secundário realizado na ETAR recetora, e face às características do meio hídrico recetor, não é expectável que tenham impacte direto sobre as linhas de água.

Globalmente os impactes sobre a qualidade da água provocados pelas atividades da fase de funcionamento acima descritas serão **negativos**, certos, **permanente**, **restritos**, de **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade** pelo que no global, considera-se que a alteração à qualidade da água nesta fase é **pouco significativo**, não sendo suscetíveis de provocar a perda do uso atual ou futuro.

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

A avaliação dos impactes da consolidação do PEL durante a fase de exploração salientou a existência de determinadas condições problemáticas patentes na atualidade e cujos efeitos adversos tendem a agravar-se com a conclusão do PEL, nomeadamente:

- Existência de nove secções onde se verifica não haver possibilidade de encaixe de caudais de ponta de cheia esperados para períodos de retorno de 20 e 100 anos (S3.2, S4, S5, S3A, S8, S13, S14,1, S16, S17.1). Em duas destas seções (S4 e S5) já antes do início da construção do PEL havia deficiências;
- Condição generalizada de mau estado de conservação e limpeza da rede hidrográfica, favorecendo obstruções;
- Existência de uma situação atual em que o curso de uma linha de água se encontra obstruído pela presença de um aterro recente que impede a continuidade do escoamento superficial (secção S10).

Para resolver estas situações foi desenvolvido um projeto integrado de drenagem das águas pluviais, que parte do diagnóstico detalhado das deficiências existentes.

As intervenções propostas assentam em duas vertentes fundamentais:

- Reabilitação da rede hidrográfica local, incluindo intervenções hidráulicas de engenharia e ações generalizadas de desobstrução e limpeza da rede hidrográfica e obras hidráulicas;
- Criação de 3 bacias de retenção e obras acessórias a jusante.

Na Figura 4.2, apresenta-se cartografia ilustrativa da localização das intervenções propostas.

Figura 4.2 – Drenagem prevista após conclusão do PEL (Fonte: Fase, 2017)

As intervenções propostas no âmbito da reabilitação da rede hidrográfica e criação de bacias de retenção, são listadas no Quadro 4.9, apresentando-se a verificação de quais dos problemas anteriormente identificados encontram solução com cada intervenção. Numa coluna relativa a observações é explicado sucintamente em que medida cada intervenção prevista altera a situação face ao que sucederia sem a sua implantação.

Verifica-se que, não obstante a necessidade de adoção de medidas viáveis ao nível da reabilitação da rede hidrográfica, apenas se consegue garantir, em todas as secções, a passagem de caudais de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos se forem introduzidas bacias de retenção de caudais afluentes com capacidade suficiente para amortecer a ponta de cheia afluente.

Quadro 4.9 – Efeitos esperados da concretização de propostas de reabilitação da rede hidrográfica previstas no âmbito do Pro
complementares

	Intervenções propostas	Mau estado de conservação e limpeza da rede hidrográfica	Existência de secções insuficientes para encaixe do caudal com período de retorno de 20 e de 100 anos									Obstrução do escoamento na Secção S10	
			S3.2	S4	S5	S3A	S8	S13	S14.1	S16	S17.1		
Reabilitação da rede hidrográfica incluindo alargamento de PH´s	Desobstrução e limpeza da rede hidrográfica e obras hidráulicas												Só com ur existentes cálculos e geométrica
	Alargamento de S5 para 2,40 x 1,20 m												Com este a para 12,82 cenário pós caudal de redução do montante
	Alargamento de S4 para 2,40 x 1,20 m												Com este a para 12,55 cenário pós caudal de redução do montante
	Continuidade por ligação entubada da linha água bloqueada na secção S10, até ligação a coletor existente a jusante (S11)												O coletor p do caudal d
	Regulação dos caudais afluentes às seções S3A e S3.2												Introdução um máximo para S3.2. a secção S atingida po

	Intervenções propostas	Mau estado de conservação e limpeza da rede hidrográfica	Existência de secções insuficientes para encaixe do caudal com período de retorno de 20 e de 100 anos									Obstrução do escoamento na Secção S10	
			S3.2	S4	S5	S3A	S8	S13	S14.1	S16	S17.1		
Bacias de retenção e intervenções associadas	Bacia de retenção 1 e retificação e revestimento a pedra arrumada da vala S12.A/S8 a jusante			■	■		■						A bacia de tendo sido m³/s (S12A área norte através da a pedra ar aumento da
	Bacia de retenção 2 e Retificação e revestimento a pedra arrumada à mão da vala S13.A/14.1		▒	■	■			■	■	▒	▒		A bacia de tendo sido 1 m³/s (S13 E2 da Ener sul do Par arruamento tempestade 3ª fase do bacia. Co revestimen necessária jusante
	Bacia de retenção 3, Retificação e revestimento a pedra arrumada à mão da vala S16B e colocação de válvula de regulação de caudal na passagem para S16		■	■	■					■	■		A bacia de retenção d máximo de CM 1184, atualmente bacia 3 fur drenagem comporta, caudal resi mantenha de lavagens desviado p Golada atr arrumada à

■ Fundamental para resolver o problema ▒ Necessário mas não resolve □ Indiferente ■ Piora o proble

No Quadro 4.10 apresenta-se o resultado final da avaliação das condições de escoamento nas secções em análise. Considerando a situação após a conclusão do PEL e o Projeto integrado da drenagem das águas pluviais, constata-se que em todas as secções da ribeira da Golada e das linhas de água do PEL existe capacidade para encaixar o caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos (a azul destacam-se as novas intervenções propostas).

Quadro 4.10 – Condições de escoamento em ponta de cheia (T=100 anos) na situação após a conclusão do PEL e projeto de drenagem das águas pluviais

Linha de água	Secção	Geometria da secção na situação após a conclusão do PEL				Caudais (m^3/s)					Duração precipitação crítica (min)	Vol. bacia retenção (m^3)
		un	Tipologia	B	h	Caudal afluente (T=100 anos)	Caudal proposto (T=100 anos)	Possível de ser escoado pela secção	Caudal a reter	Caudal esperado na saída		
Ribeira da Golada	S1	1	Pontão betão	4000	4000	8,62	8,62	8,74				
	S2	1	Pontão betão	4000	4000	11,13	8,50	11,88				
	S3.1	1	PH em pedra	2000	1500	11,13	9,50	12,86				
	S3.2	1	Vala revestida	1200	800	3,62	2,58	2,62				
	S3	2	PH em pedra	1200	1500	14,75	12,08	13,19				
	S4	1	PH em betão	2400	1000	18,37	12,58	12,78				
	S5	1	PH em betão	2400	1200	18,37	12,58	12,82				
Linhas de água do PEL	S3A	1	PH em pedra	500	800	3,62	0,50	0,71	Válvula reduz caudal para 0,25 m^3/s			
	S6	1	Vala em terra	1000	800	0,61	0,61	0,83				
	S7	1	Vala em terra	1000	800	0,85	0,85	1,02				
	S8	1	Vala em terra	1000	800	4,65	2,01	2,33				
	S9	1	Vala em terra	1000	800	0,12	0,12	0,68				
	S10	1	Circular (novo)	800		0,61	0,61	0,69				
	S11	1	Circular (existente)	1000		2,08	2,08	2,56				
	S12	1	Circular (existente)	1500		4,63	4,63	5,20				
	S12A	1	Vala revestida	1000	8000	4,63	2,00	2,00	2,63	0,72	20,26	2.471
	S13	1	Circular (existente)	700		3,92	1,00	1,28	2,92	0,59	29,69	1.810
	S14.1	1	Canal revestido	1200	800	3,92	1,00	3,29				
	S14.2	1	Canal betão	1000	1000	3,92	1,00	1,29				
	S15	1	Circular	1000		1,75	1,75	2,07				

Linha de água	Secção	Geometria da secção na situação após a conclusão do PEL				Caudais (m³/s)					Duração precipitação crítica (min)	Vol. bacia retenção (m³)
		un	Tipologia	B	h	Caudal afluente (T=100 anos)	Caudal proposto (T=100 anos)	Possível de ser escoado pela secção	Caudal a reter	Caudal esperado na saída		
			(existente)									
	S16	1	Canal betão	1000	800	5,66	0,25	0,25	Válvula reduz caudal para 0,25 m³/s			
	S16.A	1	Canal betão	1200	8000	2,50	2,50	2,33				
	S16.B	1	Canal revestido	1000	8000	2,50	1,00	1,25	1,50	0,37	77,14	2218
	S17.1	1	Canal betão	1000	800	1,83	1,83	2,08				
	S17.2	1	Canal betão	1000	1000	1,83	1,83	2,24				
Total caudal a reter (m³/s): 2,63 (bacia 1) + 2,92 (bacia 2) + 1,50 (bacia 3)									7,05			

Conclui-se que, com as intervenções hidráulicas propostas se asseguram condições para que, após da conclusão do PEL, todas as seções em análise comportem o caudal de cheia com período de retorno de 100 anos.

Esta situação, para a qual a criação das bacias de retenção previstas constituem uma peça fundamental, não só permite anular os efeitos negativos que as alterações ao uso do solo provocam no escoamento, como representa mesmo uma melhoria face à situação existente antes da construção do PEL, uma vez que os cálculos retroativos efetuados demostraram que, nessa altura, já duas secções da ribeira da Golada (S4 e S5) apresentavam secção insuficiente para a cheia centenária.

Face ao exposto conclui-se que a implementação das intervenções hidráulicas complementares previstas representa um impacte global **positivo**, **indireto**, **certo**, **ocasional**, **restrito**, de **intensidade média**, **magnitude moderada**, **significativo**.

No Quadro 4.11 sintetizam-se os principais impactes decorrentes da afetação dos recursos hídricos superficiais.

Quadro 4.11 – Significância dos impactes sobre os recursos hídricos superficiais

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração.	-	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)	-	Reduzida	Baixa	**Pouco significativo**
Funcionamento	Alteração do padrão de drenagem superficial, com aumento dos caudais de ponta.	-	Moderada	Média	**Significativo**
	Alteração da qualidade da água	-	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
	Drenagem integrada das águas pluviais	+	Moderada	Média	**Significativo**

4.5 Qualidade do Ar

4.5.1 Metodologia

A avaliação dos impactes sobre a Qualidade do Ar é efetuada com base nas atividades e ações previstas durante a implementação do projeto, ou seja, durante as fases de construção e funcionamento, e na amplitude de afetação das populações vizinhas.

Os impactes negativos sobre a qualidade do ar são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa - quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, mas não se prevê incomodidade para a população mais próxima (sem excedência dos valores limite de qualidade do ar);
- Baixa – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê ligeira incomodidade para a população mais próxima (sem excedência dos valores limite de qualidade do ar);
- Média – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê incomodidade para a população mais próxima (com excedência dos valores limite de qualidade do ar apenas de 1 poluente);
- Alta – quando ocorrem incrementos dos níveis de emissão de poluentes atmosféricos comparativamente com os níveis sem projeto, e se prevê incomodidade para a população mais próxima (com excedência dos valores limites de qualidade do ar de todos os poluentes);

4.5.2 Classificação de Impactes

De referir que à data da realização desta análise grande parte da área de consolidação do PEL já foi desmatada encontrando-se já a decorrer movimentações de terras.

Assim, os impactes decorrentes de algumas das ações referentes à fase de construção já aconteceram. Contudo, faltam desmatar as áreas de ampliação localizadas a oeste onde serão construídos os parques de estacionamento e as bacias de retenção.

4.5.2.1 Fase de construção

Na fase de construção os impactes resultam das seguintes ações:

- Corte de vegetação
- Movimentação de terras: Escavações e Aterros
- Movimentação de veículos pesados e máquinas
- Instalação/operação e desativação do Estaleiro
- Infraestruturação da área
- Execução do projeto de drenagem das águas pluviais (Projeto associado)

A emissão de vários poluentes, nomeadamente de partículas (poeiras), está associada às ações atrás referidas quer na área de implantação do projeto, quer na área envolvente.

A emissão de partículas, decorrente das ações de construção da obra propriamente dita, resulta, tanto da ressuspensão de partículas do solo com a movimentação de terras e circulação de veículos, como do transporte de terras para outros locais da obra. As emissões de partículas resultantes da circulação de viaturas nas áreas de obra dependem das características do solo, do volume e tipo de tráfego, da distância percorrida e da velocidade a que os veículos circulam. A suspensão de partículas do solo pela ação do tráfego existente assume um papel mais significativo durante os meses mais secos, uma vez que estas condições meteorológicas facilitam a erosão dos solos.

O impacte das emissões fugitivas de partículas na qualidade do ar depende da quantidade e do tipo de partículas. A extensão da dispersão de partículas na atmosfera é regulada pela sua densidade e dimensão das partículas, pela sua velocidade de deposição terminal e pela turbulência atmosféricas e velocidade média do vento.

As partículas de menores dimensões, nomeadamente as inferiores a 10 μm (PM10), têm velocidades de deposição baixas e a sua taxa de deposição é normalmente retardada pela turbulência atmosférica, podendo permanecer em suspensão e serem arrastadas para locais afastados da origem da emissão. A emissão de elevadas concentrações de partículas e a sua posterior deposição em folhas poderá resultar numa redução na atividade fotossintética, originando a queda prematura das folhas, perdas de crescimento e menor imunidade a doenças e a pragas.

Para além dos impactes associados às emissões de partículas PM10, esperam-se também impactes associados à emissão de NO_X, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos na construção do projeto. No entanto, não se prevê que estes impactes sejam significativos de modo a pôr em causa os níveis de qualidade do ar na área em estudo.

Apesar de se considerar que os níveis no ar ambiente dos poluentes diretamente associados com as máquinas e veículos (NO_X, COV e CO) não sejam superiores aos níveis atualmente existentes na zona, prevê-se que as concentrações de partículas em suspensão PM10 possam ultrapassar os níveis atualmente existentes.

Tendo em conta a predominância de ventos predominância dos setores nordeste (21,8 %), este (16,5 %) e norte (12,5 %), é expectável que a dispersão das partículas em suspensão se faça maioritariamente para os quadrantes sudoeste, oeste e sul, prevendo-se alguma incomodidade para as populações mais próximas localizadas a sul do Parque.

A emissão dos vários poluentes tem uma natureza temporária no projeto em causa, uma vez que os principais responsáveis por este impacte incluem a circulação de veículos pesados e as operações de desmatação e movimentação de terras.

No geral, a emissão dos vários poluentes decorrentes das ações e atividades previstas para a fase de construção traduz-se num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito**, de **reduzida magnitude** e de **intensidade baixa** pelo que no global é **insignificante**.

4.5.2.2 Fase de funcionamento

A fase de funcionamento corresponde às seguintes ações:

- Presença do projeto - estrutura física
- Presença do projeto - atividade desenvolvida
- Circulação de veículos pesados e ligeiros
- Drenagem das águas pluviais (Projeto Associado)

Ao nível da qualidade do ar tendo em conta que as ações descritas se restringem à área do PEL, é espectável a ocorrência de impactes diretos sobre os recetores sensíveis próximos. É previsível que ocorra um incremento dos níveis de poluentes atmosféricos que possam afetar a população, mas sem excedência dos valores limite de qualidade do ar.

A emissão dos vários poluentes terá uma natureza permanente, uma vez que os principais responsáveis por este impacte incluem as operações das atividades a implantar no Parque e a circulação de veículos pesados e de ligeiros dos trabalhadores das várias atividades.

No geral, a emissão dos vários poluentes decorrentes das ações e atividades previstas para a fase de funcionamento traduz-se num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **restrito**, de **moderada magnitude** e de **intensidade baixa** pelo que no global é **pouco significativo**.

No Quadro 4.12 sintetizam-se os principais impactes ao nível da qualidade do Ar.

Quadro 4.12 - Significância dos impactes sobre a Qualidade do Ar.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis de qualidade do ar	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
Funcionamento		-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**

4.6 Ambiente Sonoro

4.6.1 Metodologia

Os critérios de avaliação dos impactes para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro.

As operações contabilizadas para a fase de construção serão de carácter temporário e deverão estar em conformidade com o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Este artigo refere que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;

b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;

c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

O exercício destas atividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos nos números 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do artigo 15º. A licença especial de ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

Assim, em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro, na fase de construção, a análise tem em consideração o grau de intensidade do impacte, tendo por base a legislação em vigor. O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valor limite do indicador LAeq do

ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;

- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valor limite do indicador LAeq do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis.

Em fase de funcionamento, sempre que uma atividade ruidosa permanente se situe na proximidade de recetores sensíveis, há que respeitar simultaneamente os valores limite de exposição e o critério de incomodidade.

- A aplicação do critério de exposição máxima (alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, que remete para o seu artigo 11º) obriga ao cumprimento de valores limite de ruído ambiente exterior para zonas mistas: valores de Lden igual ou inferior a 65 dB(A) e Ln igual ou inferior a 55 dB(A).
- A aplicação do critério de incomodidade (alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR) exige que: 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 poderá exceder 5 dB(A) no período diurno (7h-20h), 4 dB(A) no período entardecer (20h-23h) e 3 dB(A) no período noturno (23h-7h).

Em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro na fase de funcionamento a análise tem em consideração o seguinte grau de intensidade de natureza negativa:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valores limite de exposição e critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis.

4.6.2 Classificação de Impactes

Na data de realização desta análise grande parte da área de consolidação do PEL já foi desmatada encontrando-se já a decorrer movimentações de terras.

Assim, parte dos impactes decorrentes da fase de construção já aconteceram. Contudo, faltam desmatar as áreas de ampliação localizadas a oeste onde serão construídos os parques de estacionamento e as bacias de retenção.

4.6.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, os principais impactes previstos referem-se essencialmente aos níveis sonoros emitidos pela utilização de máquinas e equipamentos no corte de vegetação, movimentação de terras, circulação de veículos pesados e máquinas, instalação/operação e desativação do estaleiro, infraestruturação da área e execução do projeto de drenagem das águas pluviais (projeto associado).

Os recetores sensíveis associados à fase de construção encontram-se identificados nas áreas sensíveis sinalizadas na Figura 3.28 do Capítulo 3.6.

A movimentação e operação de maquinaria pesada provocarão, durante a fase de construção, um aumento significativo dos níveis de ruído e da transmissão de vibrações. Estas perturbações estão limitadas às zonas onde decorrem as obras, provocando incómodos nas zonas circundantes.

As atividades ruidosas são especialmente sentidas a pouca distância devido aos mecanismos de dispersão da energia sonora e dado tratar-se de fontes pontuais. Numa fonte sonora pontual a energia sonora propaga-se de forma mais ou menos idêntica em todas as direções, através de ondas sonoras esféricas, sendo a atenuação do ruído da ordem dos 6 dB(A) por duplicação da distância à fonte.

Os níveis sonoros expressos em L_{Aeq}, gerados por operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro 4.13.

Quadro 4.13 - Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos e atenuação com a distância à fonte.

Atividades	L_{Aeq} (dB(A))		
	até 50 m	100 m	1000 m
Movimentação de terras e escavação	72-75 (30 m)	62-65	40
Cilindro betuminoso	70-75 (20 m)	56-61	42-39
Cilindro betuminoso vibratório	80 (20 m)	66	44
Martelo pneumático	80-84 (20 m)	66-70	44-48

Fontes: U.S. Department of Transportation, 2006 - Construction Noise Handbook. Research and Innovative Technology Administration. John A. Volpe National Transportation Systems Center. Environmental Measurement and Modeling Division, Acoustics Facility. Cambridge, MA 02142
OSHA , 2003 - Kim Nipko, Charlie Shields. OSHA's Approach to Noise Exposure in Construction
European Agency for Safety and Health at Work, 2005 – Noise in Figures. Risk Observatory

Sendo assim, o ruído associado à construção poderá afetar de forma significativa apenas as zonas da imediata vizinhança ao local da ampliação do PEL. Tendo em conta que, os locais onde ocorrerão as ações com maior emissão de ruído (movimentação de terras) se localizam a cerca de 120 m (zona leste), no mínimo, dos recetores sensíveis, esta afetação será relevante.

Contudo, as desmatações nas áreas mais próximas dos recetores sensíveis localizados a leste (ponto 2 e 3) já ocorreram, sendo que as medições de ruído no período diurno abrangeram as movimentações de terras. Não estando prevista a solicitação uma licença especial de ruído, não existem limites sonoros na legislação definidos para este tipo de operações. As movimentações de terras ocorreram durante o período diurno, sendo que os níveis medidos foram inferiores a 60 dB(A), nos 3 pontos de medição.

De referir que, as ações de construção referentes à construção dos parques de estacionamento localizados a poente do PEL, zona próxima do ponto 1, afetarão os recetores sensíveis próximos e deverá ser respeitado o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído.

Em suma, prevê-se que os recetores sensíveis sejam afetados por estas atividades ruidosas, sendo que as operações associadas à construção provocarão um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito**, com **magnitude reduzida** e de **baixa intensidade**, não se prevendo incumprimento legislativo, pelo que no global o impacte é **insignificante**.

4.6.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento do PEL importa analisar as seguintes ações

- Presença do projeto - estrutura física;
- Presença do projeto - atividade desenvolvida;
- Circulação de veículos pesados e ligeiros;
- Drenagem das águas pluviais (Projeto associado).

Tendo em conta as ações descritas é espectável a ocorrência de impactes diretos sobre os recetores sensíveis próximos. É previsível que ocorra um incremento dos níveis de ruído, à semelhança do que tem vindo a acontecer, que possam afetar a população. Contudo, não se antecipa a excedência dos valores limite impostos no Regulamento Geral do Ruído. Salienta-se que, esta análise pressupõe que as empresas que possam a vir instalar-se no PEL, sejam semelhantes, em termos de emissão de níveis sonoros, às atuais e cumpram a legislação de ruído.

No geral, a emissão de ruído das ações e atividades previstas para a fase de funcionamento traduz-se num impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente**, **restrito**, de **moderada magnitude** e de **intensidade baixa** pelo que no global é **pouco significativo**.

No Quadro 4.14 sintetizam-se os principais impactes ao nível do ambiente sonoro.

Quadro 4.14 - Significância dos impactes sobre ambiente sonoro.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis de sonoros	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
Funcionamento		-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**

4.7 Fauna e Flora

4.7.1 Metodologia

A avaliação da importância dos impactes é realizada com base no grau de afetação da fauna e flora locais, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos biótopos e a importância da área para a conservação dos habitats e populações de espécies com interesse conservacionista (ameaçadas e/ou constantes nas Diretivas Aves e/ou Habitats).

O grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo – Quando, apesar de ocorrer destruição de comunidades vegetais e/ou afetação de populações de espécies, estas mantêm sensivelmente a mesma abundância e área de ocorrência local. Não existe qualquer afetação de habitats/espécies com interesse conservacionista.
- Baixo - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta numa redução da sua abundância ou da área de ocorrência local, não sendo no entanto afetados de forma relevante habitats/espécies com interesse conservacionista;
- Médio - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Alta - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats considerados prioritários no âmbito das Diretivas Habitats ou Aves.

4.7.2 Classificação de Impactes

A área de ampliação do Parque, a ocupar pelos novos lotes, arruamentos e estacionamentos, desenvolve-se em zonas com um coberto vegetal em geral bastante descaracterizado, destacando-se o predomínio de povoamentos florestais mistos (pinheiro-bravo e eucalipto) com sub-bosque de matos.

De salientar que à data da presente avaliação, tal como descrito no capítulo referente à caracterização da situação atual uma grande parte da área de ampliação do PEL já foi desmatada encontrando-se já a decorrer movimentações de terras. Restam apenas por desmatar as áreas de ampliação localizadas a poente onde serão construídos os parques de estacionamento e as bacias de retenção.

Nesse sentido, os impactes decorrentes das ações que de seguida se descrevem, quer ao nível da flora e vegetação quer da fauna já aconteceram em cerca de 68,3% (18,64 ha) da área de implantação do projeto.

No final, quando todo o projeto estiver implementado terão sido destruídos sobretudo áreas de biótopo florestal nomeadamente povoamento de pinheiro (23,2%) e povoamento misto de pinheiro e eucalipto (42,0%) que no total representarão cerca de 17 ha dos 27,0 ha da área de intervenção (Figura 4.3).

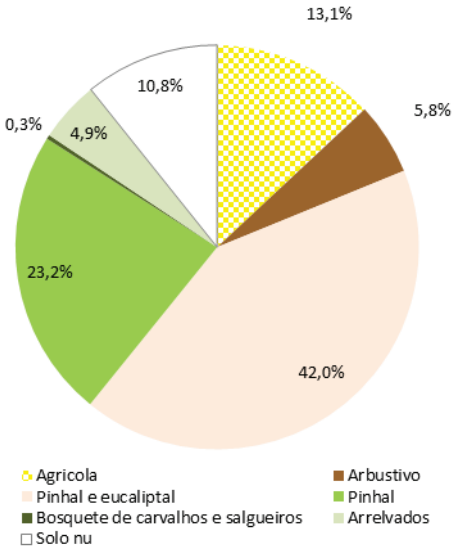


Figura 4.3- Relação percentual entre os biótopos que serão destruídos com a ampliação do PEL.

4.7.2.1 Fase de construção

Na fase de construção os impactes quer sobre a flora e vegetação quer sobre a fauna local resultam sobretudo das seguintes ações, comuns quer à área de ampliação do PEL quer ao projeto complementar de drenagem das águas pluviais:

- Desmatação;
- Movimentação de terras (escavações e aterros);
- Movimentação de veículos pesados e máquinas.

No que à flora e vegetação diz respeito, através da desmatação e da movimentação de terras na área de implantação do projeto ocorre a destruição permanente das comunidades vegetais em presença: sobretudo povoamentos de pinheiro e mistos de pinheiro e eucalipto, matos e comunidades ruderais. Na área de ampliação do PEL as comunidades vegetais não apresentam especial valor conservacionista e são comuns na zona envolvente. No global, o impacte resultante sobre a vegetação é **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** (destruição da vegetação) e **isolado** o que se reflete numa **magnitude moderada.**

Na área onde será construída a bacia de retenção 1 e respetiva vala de drenagem (projeto complementar) foi identificado um habitat inscrito na Diretiva Habitats: bosques ripícolas ou paludosos de amieiros, salgueiros ou bidoeiros. Constata-se no entanto que o habitat em causa se encontra muito degradado por influência do corte de vegetação e pela alteração do padrão de drenagem desse local na medida em que a linha de água aí existente foi interrompida com a

construção de um lote localizado a montante numa das fases anteriores do PEL. Face às pressões já existentes considera-se que a intensidade do impacte resultante da implementação da ampliação do PEL e do projeto da bacia de retenção e vala de drenagem sobre este habitat será de **baixa intensidade** pelo que no global se considera que os impactes sobre a vegetação são **pouco significativos**.

De salientar, no entanto, a presença de determinadas espécies de flora que embora pela densidade e contexto fitossociológico em que se apresentam não constituam por si só qualquer habitat relevante no contexto da Diretiva Habitats, são espécies protegidas pela legislação nacional. Neste caso o destaque vai para o azevinho e para o sobreiro, ambas as espécies confirmadas na área de ampliação do PEL (2 azevinhos e 10 sobreiros). De salientar ainda, a presença de outros 8 sobreiros que estando mesmo na fronteira da área de intervenção serão também destruídos (Figura 3.44 do capítulo 3.7). É, no entanto, desconhecido o número de exemplares destas espécies que estariam presentes no local onde já se procedeu às movimentações de terras.

No que respeita ao projeto complementar relativo à construção das bacias de retenção, embora não se tenha identificado nenhum azevinho no local de implantação das bacias, no caso da bacia 1 observa-se a presença de um núcleo de 13 azevinhos (espécie em perigo) que estando fora da área de ampliação do PEL estão na área de influência indireta da bacia de retenção e respetivo canal de drenagem podendo potencialmente vir a ser afetados pela movimentação de máquinas associadas à construção (Figura 4.4).

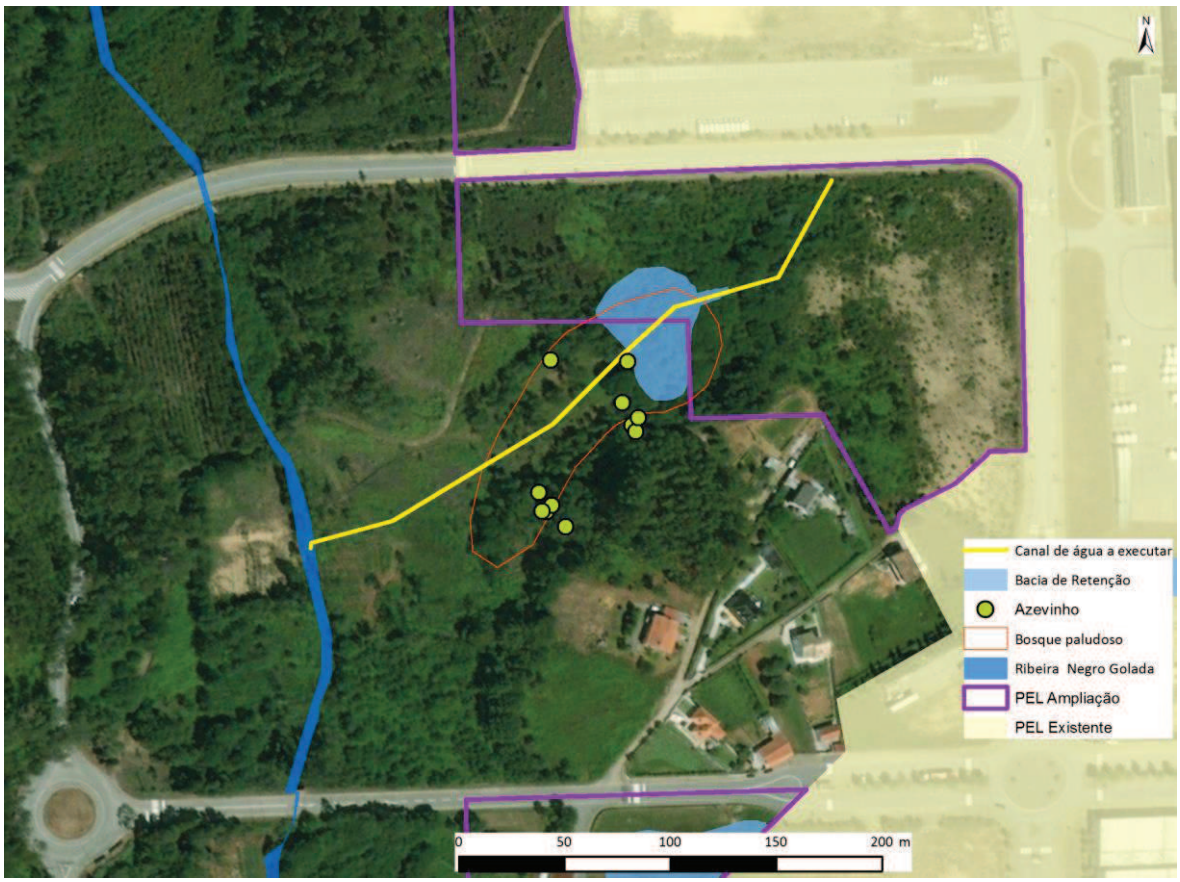


Figura 4.4- Localização dos azevinhos e do bosque paludoso face à bacia 1 e canal de drenagem.

Tendo apenas por base os exemplares de azevinho identificados na área de ampliação do PEL considera-se que a destruição desses espécimes (2) se traduz, ao nível deste projeto, de um impacte de **baixa intensidade**, pelo que no global, os impactes do projeto sobre esta espécie se apresentam como **pouco significativos**, desde que se acautele a não destruição de qualquer azevinho nas imediações da bacia de retenção e respetiva vala de drenagem.

De salientar, no entanto, que o projeto contempla um plano de integração paisagística que prevê a plantação de um número elevado de azevinhos por forma a compensar o número de exemplares e área de distribuição da espécie na zona do PEL que foram sendo destruídos ao longo das diferentes fases de ampliação do PEL.

A movimentação de terras, com recurso a maquinaria pesada, é realizada para proceder à construção dos aterros necessários à cota de projeto. No global a movimentação dessas terras e a circulação de máquinas na área de intervenção, conduzem ao levantamento de poeiras e consequente deposição sobre a vegetação da área envolvente, o que implica a redução da taxa fotossintética das plantas podendo originar perdas de crescimento, queda prematura das folhas e menor imunidade a doenças e a pragas. Este impacte é **negativo, indireto, possível, temporário**, **restrito e de magnitude reduzida.** Tendo em conta a afetação da flora e vegetação pela deposição de poeiras considera-se que o impacte daí resultante é de **muito baixa intensidade** pelo que globalmente, o impacte é **insignificante**.

De salientar ainda, no contexto da presente avaliação, que na área de intervenção do projeto foi confirmada a presença de várias espécies de flora exótica com caráter invasor. Verifica-se ainda que estas espécies se concentram nas áreas limítrofes das comunidades existentes, ou seja, nas proximidades das vias de comunicação que dão acesso ao PEL e na zona entre a A27 e o PEL e onde ocorreram no passado movimentações de terras. Denota-se inclusivamente face a levantamentos anteriores, embora sem quantificação (IDAD, 2001), um incremento do número de espécies invasoras presentes neste local e das densidades das que já existiam.

As intervenções de movimentações de terras para construção de vias de comunicação e aterros são aliás um dos fatores que propiciam focos de invasão das comunidades autóctones por espécies alóctones e isso mesmo se verifica na zona adjacente ao PEL. Estando estas espécies em início de invasão é expectável que as obras que decorrem no local propiciem ainda mais o alastramento destas espécies pela disseminação de propágulos e sementes que são transportados com os sedimentos.

Caso ocorra transporte dessas terras para o exterior do PEL esse será um fator de dispersão dessas espécies para outros locais, o que se poderá traduzir em impactes **negativos, indiretos, possíveis, permanentes**, **abrangentes e de magnitude elevada.** Dependendo dos locais de deposição e tipo de comunidades vegetais presentes na envolvente desses locais poderão ocorrer impactes sobre a flora e vegetação que a médio/longo prazo poderão ser de intensidade alta e muito significativos.

Ao nível da fauna estas ações (desmatação e movimentação de terras) provocam a destruição dos biótopos que albergam as comunidades de fauna, morte de indivíduos que estão alojados nos seus abrigos e que não conseguirão fugir a tempo (sobretudo herpetofauna e micromamíferos), atropelamento de pequenos vertebrados e aumento do ruído com a consequente perturbação da fauna da área envolvente. Como consequência, na sequência das obras, a globalidade da fauna que ocorre na área de intervenção direta do projeto tenderá a afastar-se para as áreas vizinhas onde encontra biótopos com as mesmas características. Tendo em conta a reduzida dimensão da área a intervencionar, a genérica degradação dos biótopos em presença e as espécies que aí ocorrem, estes impactes embora **negativos, diretos** e **certos** são **temporários** e **restritos** no que respeita à perturbação da fauna e **permanentes** e **isolados** no que respeita à destruição do habitat dessas espécies. De salientar mais uma vez que estes impactes já ocorreram em toda a zona nascente do parque onde a desmatação já ocorreu e na qual a maquinaria se encontra em operação.

Embora na área de estudo ocorram potencialmente 22 espécies com interesse conservacionista (espécies do Anexo I da Directiva Aves, espécies dos Anexos II/IV da Directiva Habitats e espécies com estatuto de conservação desfavorável), considerando a reduzida área intervencionada e a sua localização adjacente à área industrial com diversas industrias já em laboração, o reduzido número de exemplares de cada uma das espécies que frequenta a área de intervenção e que qualquer uma destas espécies encontra habitat favorável à sua ocorrência (locais de alimentação, abrigo e nidificação) na generalidade da área envolvente cujo habitat é no mínimo idêntico ou melhor que o presente na área

de intervenção, não se prevê a ocorrência de alterações relevantes na abundância destas espécies a nível local, as quais continuarão a ocorrer em semelhantes densidades na área envolvente, independentemente de se tratar ou não de espécies reprodutoras na área.

A artificialização global do local de implantação do projeto em cerca de 27 ha não permitirá no entanto a presença nesse local da maior parte das espécies de fauna que atualmente utilizam a área (florestal e matagal), passando aí a ocorrer um número muito reduzido de espécies, restrito sobretudo a espécies típicas de meios urbanos, sobretudo pequenos passeriformes, micromamíferos e alguns répteis.

Desta forma, as ações referidas traduzem-se em impactes de **baixa intensidade** e **pouco significativo** sobre a fauna local os quais, devido à desmatação e movimentações de terras, já ocorreram em grande parte da área de intervenção.

4.7.2.2 Fase de funcionamento

A fase de funcionamento corresponde à zona industrial já com as novas unidades industriais em operação.

Ao nível da flora e vegetação tendo em conta que as ações associadas ao funcionamento se restringem à área do projeto e respetivos acessos, não se espera a ocorrência de impactes diretos sobre a flora e vegetação presente na área envolvente. Há no entanto que acautelar o risco que resulta da proliferação de espécies de plantas invasoras em sequência das mobilizações de terras realizadas na fase de construção.

Quanto à fauna prevê-se um incremento da perturbação local devido à circulação de veículos, atividades industriais diversas e presença de pessoas. Contudo, tendo em consideração que a natureza da perturbação é idêntica à que atualmente já ocorre na atual zona industrial, e estando as espécies existentes na área adjacente já adaptadas a esse tipo de perturbação, considera-se que o impacte, sobre as espécies de fauna, embora **negativo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **restrito,** de **magnitude moderada** será de **muito baixa intensidade**.

No Quadro 4.15 sintetizam-se os principais impactes ao nível da Flora e Fauna.

Quadro 4.15 - Significância dos impactes sobre a flora e fauna

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição das comunidades vegetais	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Destruição de espécies protegidas ameaçadas com destaque para o Azevinho	-	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Deposição de poeiras sobre a vegetação	-	Reduzida	Muito baixa	**Insignificante**
	Destruição de habitat da fauna	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Mortalidade de espécimes de fauna	-	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Incremento da perturbação sobre as espécies de fauna	-	Reduzida	Baixa	**Pouco Significativo**
Funcionamento	Incremento da perturbação sobre as espécies de fauna	-	Moderada	Muito baixa	**Insignificante**

4.8 Solos e Uso do Solo

4.8.1 Metodologia

São considerados impactes sobre os solos e respetivos usos todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspetivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas. No que respeita ao uso do solo propriamente dito, a avaliação é efetuada com base nas alterações previstas ao uso atual do solo, sendo negativo sempre que ocorre uma artificialização da área a ocupar e positivo quando se prevê uma requalificação da área.

Na avaliação da intensidade dos impactes negativos utilizaram-se os critérios de seguida apresentados, valorizando-se sobretudo a importância que o solo possui em função das classes de capacidade de uso considerando-se que os solos com maior aptidão agrícola são mais importantes:

- Muito baixa – quando apesar de poder ocorrer alterações às características morfológicas do solo, o seu perfil natural não é alterado e a capacidade de uso não é afetada; sem alteração do uso, ou podendo ocorrer uma alteração do uso não ocorre qualquer tipo de artificialização da área;
- Baixa – quando ocorrem alterações ao perfil de um solo que não possui qualquer aptidão agrícola. Ocorre uma artificialização do local de intervenção mas sem ocupar solos com aptidão agrícola;
- Média – quando ocorre a destruição do perfil de um solo que é apto para uso agrícola. Ocorre uma artificialização de solos aptos para uso agrícola.
- Alta – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo inserido na RAN. Ocorre a artificialização de áreas de solos de RAN.

4.8.2 Classificação de Impactes

4.8.2.1 Fase de construção

Na fase de construção os impactes sobre os solos resultam sobretudo das seguintes ações:

- Corte de vegetação;
- Movimentação de terras (escavações e aterros);
- Movimentação de máquinas.

Os impactes da fase de construção nos solos e respetivo uso estão bem localizados no espaço e no tempo, fazendo-se sentir nas perspetivas seguintes:

- Corte de vegetação – O corte da vegetação implica a circulação de maquinaria na área de intervenção que levará à compactação dos solos. Complementarmente, na remoção do coberto vegetal, o qual protege os solos, em caso de ocorrência de precipitação intensa, ocorrerá um predomínio do escoamento superficial em detrimento dos processos de infiltração potenciando a ação erosiva sobre os solos;
- Movimentação de terras (escavações e aterros) - a realização de escavações conduzirá à destruição do perfil natural do solo nomeadamente dos seus horizontes enquanto que a realização de aterros embora sem a destruição direta do perfil, inviabilizará as funções que essa estrutura do solo desempenha no ecossistema. Ocorrerão alterações definitivas nesses solos e a sua ocupação irreversível induzindo alterações na sua funcionalidade e uso atual nomeadamente devido à posterior artificialização;
- Movimentação de máquinas – a movimentação de máquinas na área de intervenção, além da compactação que causará aos solos poderá causar poluição dos solos devido à perda de óleos/combustíveis na sequência de incidentes com máquinas em laboração; Por outro lado,

caso a maquinaria circule em áreas adjacentes ocorrerá aí a compactação do solo afetando a sua funcionalidade ecológica nomeadamente no que respeita à permeabilidade, fomentando o incremento dos processos erosivos;

- Infraestruturação da área – Após as operações anteriores toda a área será infraestruturada com implementação das redes e por fim colocação de asfalto/betão/edifícios, impermeabilizando os solos, sendo que a taxa de impermeabilização máxima será de 75%.

Ocorrerão assim alterações texturais e estruturais nos solos da área de implantação do projeto derivadas sobretudo das movimentações de terras e da circulação de máquinas, que culminarão com a impermeabilização final das terras.

Deste conjunto de ações, considerando a realização de escavações e aterros que será necessário realizar na área de implantação do projeto, a movimentação de terras é de facto a ação mais impactante na medida em que daí resultará a destruição definitiva do atual perfil do solo. Considerando ainda que posteriormente grande parte da área será impermeabilizada, os processos erosivos que entretanto venham a ocorrer durante o processo construtivo, bem como eventuais derrames de substâncias poluentes (risco de contaminação do solo devido a eventuais derrames de óleos provenientes da maquinaria pesada), face às alterações estruturais que os solos sofrerão com a obra, não são relevantes.

A destruição do perfil do solo e a sua artificialização são os impactes mais relevantes sobre este descritor.

De salientar que à presente data os impactes descritos, com exceção da impermeabilização, já ocorreram/encontram-se a decorrer em toda a zona nascente da área de ampliação do PEL a qual já foi desmatada e se encontra em processo de movimentação de terras com todos os veículos pesados associados ao processo. De salientar também a existência na zona poente de cerca de 1,5 ha resultantes de aterros efetuados no passado, pelo que aí o perfil natural havia já sido alterado (Figura 4.5).

No global, os impactes sobre os solos da área de ampliação do PEL resultam na destruição do perfil do solo a que se seguirá uma impermeabilização que no total, de acordo com o máximo permitido em sede de PDM, poderá alcançar os 75% da área de ampliação. Dessa forma, considera-se que os impactes da construção do projeto sobre os solos da área de ampliação do PEL são **negativos**, **diretos**, **certos**, **permanentes**, **isolados** e de **magnitude moderada** cuja intensidade dependerá da aptidão dos solos para o uso agrícola.

O grau de intensidade dos impactes sobre os solos da área de implantação do projeto é assim diferenciado em função do local da intervenção com base na classe de capacidade de uso em que esse solo se insere, independentemente do PDM de Viana do Castelo classificar estes solos como solos de uso industrial:

- Solos sem aptidão agrícola – intensidade baixa. O impacte será aí pouco significativo afetando o uso predominantemente florestal (povoamento misto);
- Solos com aptidão agrícola: intensidade média. O impacte será aí significativo. Na área classificada como solos com aptidão agrícola o uso atual, ou pelo menos o uso até anos recentes (COS2010), antes da intenção de ampliação do PEL e das terraplenagens recentemente realizadas e ainda em curso, seria efetivamente agrícola em cerca de 4,2 ha o que corresponde a cerca de 15,4% de toda a área de intervenção.

De salientar, no entanto que, tendo por base a carta de condicionantes do concelho (Figura 3.56 do capítulo 3.9), a qual qualifica os melhores solos para uso agrícola, a área de ampliação do PEL não se encontra inserida na RAN e parte desses solos estão inclusivamente ocupados por povoamento florestal.

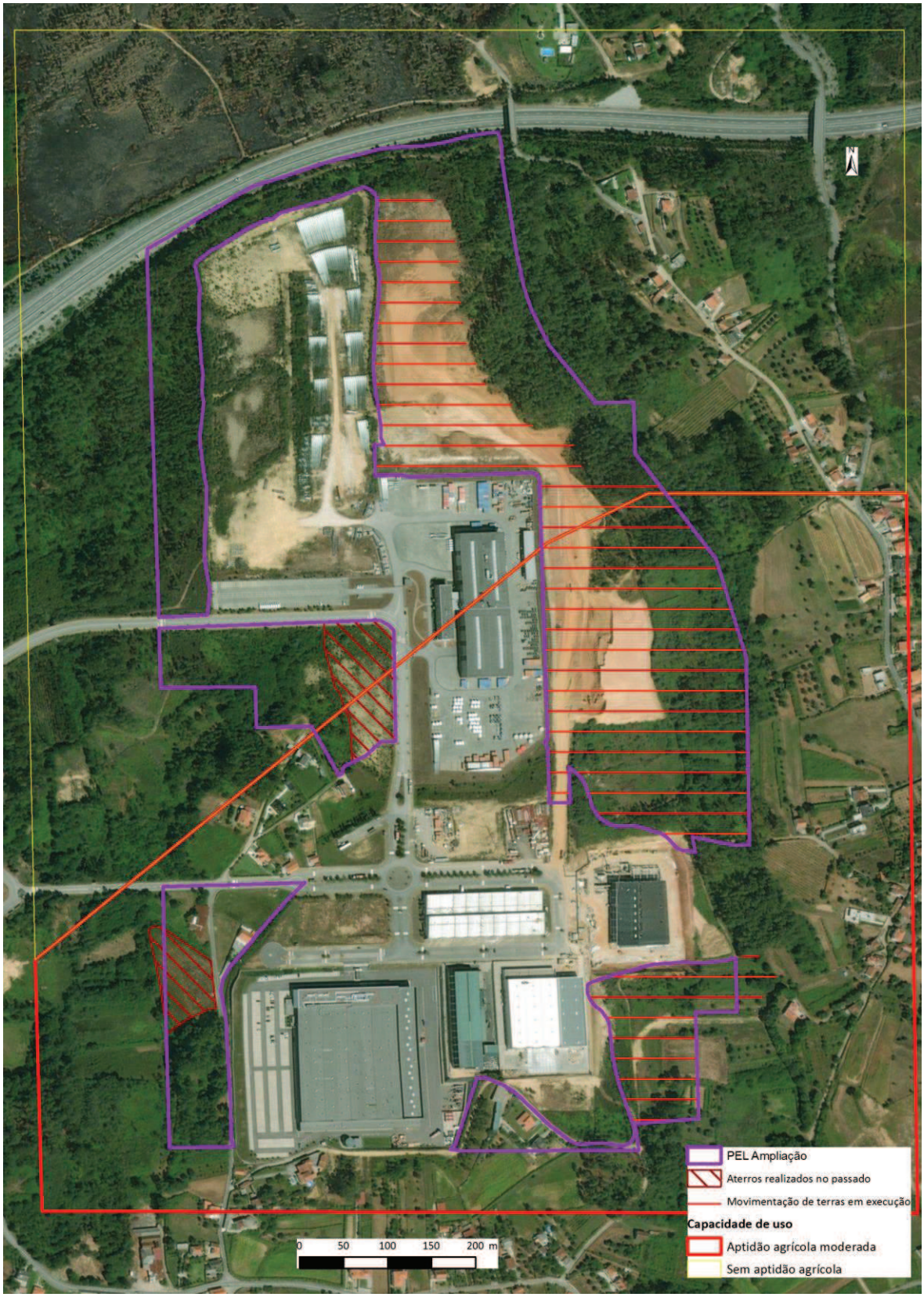


Figura 4.5 - Classes aptidão agrícola na área de implantação do projeto face às áreas em que já ocorreu a destruição do perfil natural do solo.

Já no que respeita ao projeto complementar (projeto de drenagem de águas pluviais) observa-se que a bacia 1 se implanta parcialmente em área de RAN (Figura 4.6) sendo necessário proceder à escavação para construção da bacia pelo que nesse local, bem como no canal de drenagem que interligará a bacia à ribeira Negro Golada, o perfil do solo será destruído. Trata-se no entanto de

uma afetação insignificante quando comparada a área afetada com a área de RAN do concelho sendo de acrescentar ainda que nesse local o uso em anos mais recentes tem sido florestal.

De salientar ainda que existindo défice de terras será necessário recorrer a áreas de empréstimo, pelo que com o objetivo de evitar impactes maiores sobre os solos em outras áreas do território é necessário acautelar que essas terras não provenham de locais com solos de boa qualidade/com aptidão agrícola.

No Quadro 4.16 apresenta-se a significância global dos impactes do projeto sobre os solos da área de intervenção.

Quadro 4.16 - Significância dos impactes sobre os solos.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição das características morfológicas dos solos	Moderada	Média	**Significativo**
	Artificialização dos solos	Moderada	Média	**Significativo**

4.8.2.2 Fase de funcionamento

Na fase funcionamento, considerando que os impactes que decorreram na fase de construção foram permanentes, não são esperados impactes sobre os solos.

4.9 Ordenamento do Território

4.9.1 Metodologia

A avaliação dos impactes é feita qualitativamente, com base na articulação das características do projeto de consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) e do projeto integrado de drenagem das águas pluviais com as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão territorial referidos na situação de referência e nos efeitos sobre a dinâmica urbana e territorial.

Neste contexto, os impactes poderão ser positivos, quando ocorre uma integração e/ou compatibilidade com as estratégia preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área, ou negativos, quando não se verifica uma integração e/ou compatibilidade com as estratégias preconizadas e/ou servidões administrativas/restrições de utilidade pública presentes na área.

4.9.2 Classificação de Impactes

4.9.2.1 Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte

No que diz respeito ao PROT-Norte, a visão estratégica que o Plano defende para a Região Norte assenta num diversificado conjunto de opções estratégicas de quatro componentes, de entre as quais se destaca a consolidação do sistema urbano nomeadamente na "*atratividade e competitividade dos elementos de excelência e dos vetores de qualificação tanto dos meios urbanos propriamente ditos como dos nós de especialização funcional (plataformas logísticas, pólos de ciência e tecnologia, infraestruturas de acolhimento empresarial, etc.), de sustentação e fomento de economias de aglomeração, da intensificação tecnológica e da competitividade da base económica".*

De referir ainda, que o PROT-Norte estabelece um sistema urbano de caracter policêntrico estruturado em cinco níveis, identificando Viana do Castelo como cidade regional, a qual evidenciam capacidades de construir e dinamizar as redes urbanas. A este nível, dada a componente espacial especifica, é referida a necessidade de afirmação da cidade de Viana do Castelo como elo relevante do eixo urbano do Litoral Norte/Galiza, baseado no desenvolvimento

da sua oferta turística e de lazer, na consolidação da atividade portuária, construção naval e recreio, bem como na consolidação das atividades emergentes, nomeadamente o cluster das energias renováveis e das atividades ligadas ao mar

Tendo em conta as características do projeto de consolidação do PEL, os seus objetivos e a sua localização próximo de um nó da A27, considera-se que se encontra alinhado com a opção estratégica da consolidação do sistema urbano do PROT-Norte.

No que concerne ao quadro normativo estabelecido no PROT-Norte, destaca-se, a necessidade de construir uma rede regional de espaços de acolhimento empresarial qualificado assentes numa lógica de especialização e complementaridade, a valorização dos critérios de viabilidade económica e sustentabilidade ambiental dos espaços de acolhimento empresarial garantindo um sistema eficaz de tratamento de efluentes, bem como o fomento da eficiência energética.

Tendo em conta que o PEL visa, desde a sua constituição, em 2001, estabelecer as regras e orientações da ocupação, uso e transformação solo, bem como disponibilizar solo industrial com as devidas infraestruturas de abastecimento e drenagem, considera-se que a consolidação do PEL se encontra alinhada com o quadro normativo geral.

Ao nível das normas específicas, é referida a necessidade de promover a infraestruturação plena de áreas de acolhimento empresarial, bem como assegurar que o acolhimento das novas atividades económicas é suportado por sistemas de tratamento de efluentes e recolha de resíduos. O sistema de tratamento de efluentes é assegurado pelas redes infraestruturas previstas no projeto, bem como no sistema integrado de recolha de resíduos que serve o atual parque empresarial.

Face ao exposto, considera-se que o projeto de consolidação em avaliação encontra-se alinhado com os objetivos e normas estabelecidas no PROT-Norte.

4.9.2.2 Plano Diretor Municipal - Ordenamento

Projeto de consolidação

Ao abrigo do PDM de Viana do Castelo e do ponto de vista da **classificação do solo** para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área da implantação da consolidação do PEL encontra-se classificada como 'zona industrial existente', 'zona industrial proposta' e 'zona de equipamentos propostos' pertencente à tipologia de Solo Urbano.

De acordo com o regulamento do PDM as zonas classificadas de industrial, existente e proposta, destinam-se à construção e ampliação de estabelecimentos industriais (artigo 75.º). Nestas zonas não são admitidas ocupações que conduzam à impermeabilização de mais de 75% da área abrangida pela operação urbanística.

Atendendo, aos valores globais da consolidação do PEL, nomeadamente a área total dos lotes da consolidação (167.363,60 m^2) e a respetiva área de construção (79.000,00 m^2) a impermeabilização será de 47%, sendo significativamente inferior ao estipulado pelo PDM. Analisando lote a lote, constata-se que as áreas impermeabilizadas não ultrapassam os 60% (Quadro 4.17)

Quadro 4.17 – Áreas impermeabilizadas dos lotes da consolidação do PEL

Lote n.º	Área do lote (m^2)	Área Máxima de Implant. (m^2)	Área impermeabilizada (%)
A1	43.505,00	26.000,00	59,9
N1	73.140,00	40.000,00	54,7
N3	50.718,60	25.000,00	49,3

Ao nível da edificação, para que possa ocorrer é, segundo o regulamento do PDM artigo 77.º, condição necessária que os lotes que irão ser alvo de edificação sejam servidos por via pública

com infraestruturas mínimas, nomeadamente, eletricidade, abastecimento de água e saneamento.

O projeto em causa visa criar um novo arruamento, onde serão igualmente implantadas as infraestruturas de abastecimento de água, drenagem de águas residuais, drenagem de águas pluviais, eletricidade, gás, telecomunicações, que servirão os lotes que integram a era de consolidação do PEL.

Além das infraestruturas o projeto contempla a execução de passeios e criação de estacionamentos, o que salvaguarda as boas condições de acessibilidade a veículos e peões, facto que o regulamento do PDM determina como condição (artigo 147.º).

Nas zonas industriais propostas o PDM determina que seja elaborado um plano de pormenor, operação de loteamento ou estudo urbanístico que proporcione as condições de edificabilidade. A consolidação do PEL, foi gizada através da elaboração de um estudo urbanístico. Todavia, o artigo 105.º do PDM, determina ainda que o estudo urbanístico deve ter em linha de conta:

- A constituição de faixas de proteção devem ser compostas por elementos naturais que minimizem o impacto volumétrico das edificações;
- Contemple a elaboração de estudos viários que garantam a ligação aos itinerários principais;
- Elaboração de estudos de trânsito por forma a garantir o bom funcionamento das soluções a nível local.

Segundo os elementos disponíveis do projeto, mais concretamente o projeto de integração paisagística, a consolidação de PEL contempla faixas de área verde a norte e a nascente do parque. A faixa a norte do parque tem como função criar uma zona de tampão com a A27 que funcione como barreira visual e acústica. A nascente a faixa surge entre os aglomerados populacionais e o PEL por forma criar um abarreira visual.

Ao nível do estudo viário e de trânsito estes não foram elaborados no âmbito do estudo urbanístico em avaliação. Contudo, face ao ponto 3 do artigo 105.º do regulamento os estudos podem ser dispensados caso as atividades a instalar representem um valor estratégico e sejam de reconhecido interesse municipal.

Ora de acordo com a descrição do projeto (ver capítulo 2), as atividades a instalar nos lotes da área de consolidação que se destinam à produção de componentes automóveis irão empregar, de acordo com as estimativas, cerca de 1055 pessoas. Face a estas características considera-se que representam um valor estratégico e serão certamente de interesse municipal.

Em termos de afastamentos das construções aos limites do lote, o regulamento do PDM determina (artigo 107.º) que o limite adjacente ao arruamento seja no mínimo de 12,5 m, 5 m aos limites laterais e 6 m ao limite posterior. Ora face ao desenho urbano da consolidação do PEL constata-se que os limites adjacentes ao arruamento variam entre 16 m no lote A1 e 28 m no lote N1 e os limites laterais são superiores aos 5 m. Quanto os limites posteriores os afastamentos são cumpridos sendo o mínimo de 6 m que corresponde à ampliação do lote A1 na confrontação com o lote de equipamento.

O lote A1, que se destina à ampliação de uma unidade industrial já existente, irá ocupar, de acordo com o PDM parte de uma área pertencente à categoria de 'zona de equipamento proposto'.

Ao abrigo do regulamento (artigo 112.º), As zonas de equipamentos propostos destinam-se à construção de equipamentos, estando a intervenção nestas zonas '*sujeitas a uma análise individualizada, atendendo à especificidade funcional de cada equipamento, integração urbana, arquitetónica, ambiental e paisagística, bem como à observação da legislação aplicável*'.

Nos casos em que a '*execução do projeto de equipamento previsto resultarem áreas sobrantes para as quais não se preveja afetação para ampliação daquele ou localização de outros equipamentos complementares, estas podem, por decisão da Câmara Municipal, integrar as categorias de espaços adjacentes*' (ponto 2 do artigo 112.º). Nestes casos os índices e restantes parâmetros urbanísticos a aplicar são definidos para a categoria de espaço na qual a área for integrada.

Neste âmbito, segundo informação da CM de Viana do Castelo, a área de equipamento definida a sudeste do PEL, será para acomodar um campo de futebol da freguesia de Lanheses não necessitando de toda a área definida em PDM. Assim, conforme determinado pelo regulamento, a restante área passa a ocupar a categoria de espaço adjacente definido como 'zona industrial proposta'.

Neste sentido, considera-se que o projeto de consolidação do PEL cumpre com o estipulado pelo PDM.

De referir ainda, que a área onde o PEL se insere está abrangida por uma Unidade Operativa de Planeamento e Gestão (UOPG) do tipo 3 com a designação de áreas industriais e áreas de atividade económica. De acordo com o artigo 160.º, os estudo a desenvolver para estas áreas '*devem garantir a estruturação e ordenamento do território abrangido pela UOPG, de modo a promover uma ocupação racional, rentável e equilibrada do espaço, acautelando os impactes provocados na envolvente*'.

Relativamente às condições de edificabilidade da UOPG, estas regem-se pelas disposições definidas anteriormente.

De acordo com o exposto considera-se que o projeto de consolidação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente às condições de edificabilidade.

Ao nível das áreas de cedência, segundo o PDM, devem ser cedidas áreas ao domínio público para implantação de espaços verdes, equipamentos e infraestruturas de utilização coletiva segundo os parâmetros definidos no Quadro 3.18 do capítulo 3.9.

Tendo em conta que o projeto em avaliação se centra na consolidação do PEL, a avaliação das áreas de cedência tem em consideração toda a área do PEL e respetivas ocupações. Assim, segundo informação de projeto a área de construção totaliza 181.671,79 m^2, dos quais 179.548,51 m^2 correspondem a área de construção de estabelecimentos industriais e os restantes 2.123,28 m^2 corresponde a área de construção de estabelecimentos de comércio e/ou serviços.

Da aplicação dos parâmetros à totalidade do PEL, quer existente quer a consolidação, constata-se que são necessários 36.873,95 m^2 para áreas verdes e 13.202,97 m^2 para equipamento coletivo (Quadro 4.18).

Quadro 4.18 – Áreas de cedência ao domínio público.

Fase	n.º	Área do lote (m^2)	Área Máxima de Implant. (m^2)	Polígono de Implantação – Altura da edificação (m)	Cedências ao domínio público – Áreas verdes (m^2)	Equipamento coletivo (m^2)	Estacionamento público (N.º) – Ligeiros	Pesados
Fase 1	1	53.634,0	38.000,00	12,9	11.561,30	2.197,47	499	64
	5 A	7.621,36	5.411,92	14,2				
	5B	17.390,00	14.000,00	10,55				
	5D	3.400,04	1.000,00	-				
	6	1.779,67	1.779,67	7,4				
	7	4.376,25	4.376,25	7,4				
	8	1.779,67	1.779,67	7,4				

Fase	n.º	Área do lote (m²)	Área Máxima de Implant. (m²)	Polígono de Implantação	Cedências ao domínio público			
				Altura da edificação (m)	Áreas verdes (m²)	Equipamento coletivo (m²)	Estacionamento público (N.º)	
							Ligeiros	Pesados
	9	1.248,54	2.439,28	-				
	10	2.362,50	1.225,00	-				
	11	3.240,62	1.575,00	-				
Fase 2	A1 *	43.505,00	26.000,00	14,2	5.980,00	2.600,00	217	52
	B1	6.741,58	4.500,00	-	1.035,00	450,00	38	9
	B3	3.424,55	1.875,00	-	431,25	187,50	16	4
Fase 4	E1	37.070,63	12.680,00	14,7	2.916,40	1.268,00	106	25
	E2	16.592,02	-	-	-	-	-	-
	E3	93.799,50	-	-	-	-	-	-
Consolidação	N1 *	73.140,00	40.000,00	-	9.200,00	4.000,00	333	80
	N3 *	50.718,60	25.000,00	-	5.750,00	2.500,00	208	50
	Equipamento *	17.737,58		-				
	Inf. EDP *	5.625,00		-				
	Total	**445.187,11**	**181.641,79**		**36.873,95**	**13.202,97**	**1.417**	**284**

Tendo em conta os valores globais da consolidação do PEL, cujas áreas de cedência ao domínio público totalizam 71.730,70 m², dos quais 53.993,12 m² destinam-se a espaços verdes, e 17.737,58 m² para equipamento de utilização coletiva, constata-se que são superiores ao determinado pelo PDM.

Ao nível dos estacionamentos serão necessários providenciar para a totalidade do PEL, 1.417 lugares para veículos ligeiros e 284 para veículos pesados. No âmbito da consolidação o projeto contempla a construção de 3 áreas de estacionamento, uma a norte do lote da ENERCON e 2 a oeste do PEL atual. Ambos os parques se desenvolvem em solos classificados de espaço industrial proposto. Estes parques de estacionamento em conjunto com os estacionamentos ao longo dos arruamentos o PEL ira disponibilizar no total 1.549 para ligeiros e 288 para pesados, sendo estes superiores aos necessários.

De acordo com o exposto considera-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente à ocupação, uso e transformação do solo.

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

No que concerne ao projeto de drenagem das águas pluviais, constata-se que este contempla a execução de 3 bacias de retenção (Figura 2.7), com as seguintes características:

- Bacia de retenção 1 irá ocupar uma área de 2.915,46 m², sendo que cerca de metade se insere em zona industrial proposta e a restante metade em espaço agrícola;
- Bacia de retenção 2 irá ocupar uma área de 2.741,64 m² que se insere em zona industrial existente;
- Bacia de retenção 3 irá ocupar uma área de 2.938,03 m² que se insere em zona industrial proposta.

As bacias têm como objetivo controlar o caudal com origem no PEL para que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local. Neste sentido, em paralelo com a

execução das bacias de retenção o projeto da drenagem das águas pluviais contempla ainda um conjunto de intervenções que passam pelo redimensionamento de algumas passagens hidráulicas bem como a limpeza e desobstrução das linhas de água e outras a serem entubadas.

Quanto às bacias salienta-se que em termos de ordenamento parte da bacia 1 (cerca de 1.000 m^2) está incluída em espaços agrícolas que segundo o regulamento é permitida a utilização destes espaços por usos não agrícolas previstos no regime da RAN, cuja avaliação se efetua no ponto seguinte.

De destacar, que para a implantação da bacia 3 será necessário proceder à demolição de uma habitação familiar integrada em zona industrial proposta. Neste âmbito, a Câmara Municipal procedeu à negociação com o proprietário para adquirir a moradia tendo chegado ambas as partes acordo.

4.9.2.3 Plano Diretor Municipal - Condicionantes

A planta de Condicionantes da revisão do PDM encontra-se desdobrada em:

- Condicionantes
- Zonamento Acústico.

De acordo com a planta de condicionantes do PDM de Viana do Castelo constata-se que ao nível das condicionantes legais e regulamentares incidentes na área de consolidação do PEL, ocorre um conjunto de servidões administrativas nas quais se aplicam os respetivos regimes jurídicos em vigor, nomeadamente domínio hídrico, feixe-hertziano, e linha elétrica de média tensão.

Ao nível do domínio hídrico, grande parte das linhas de água identificadas na planta de condicionantes, correspondem a linhas de talvegue de carácter efémero, por onde naturalmente correm as águas pluviais. Não têm um carácter permanente e não possuem características ecológicas relevantes associadas às mesmas. Apenas a linha de água que drena atualmente as águas pluviais e a Ribeira do Poço Negro Golada têm caracter permanente.

Pese embora esta constatação, ao abrigo das condicionantes do PDM de Viana do Castelo, a servidão aplica-se à faixa de terreno de 10 m, no qual qualquer intervenção carece de título de utilização.

Contudo de referir que atualmente toda a ampliação a nascente do PEL atual, já foi objeto de intervenção tendo a movimentação de terras sido executada pelos proprietários dos lotes. A poente do PEL atual haverá a construção de dois parques de estacionamento. Com a construção do parque de estacionamento a sul, será necessário proceder ao entubamento de uma pequena parte da linha de água que atualmente recebe as águas pluviais do PEL. De acordo com o regime jurídico dos recursos hídricos, não é permitida a execução de quaisquer obras, permanentes ou temporárias, sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes.

Em relação à servidão do feixe-hertziano e após consultada a ANACOM e respetiva resposta (Anexo I do Volume III) constata-se que a área em causa não está abrangida por qualquer servidão radioelétrica emitida no âmbito Decreto-Lei n.º 597/73, pela qual a ANACOM seja responsável. A ligação hertziana referida não atravessa (no plano horizontal) esta área de estudo. "*Nessa conformidade, esta Autoridade não coloca objeção à implementação do projeto em causa naquela área de estudo*".

Relativamente à linha elétrica de média tensão, esta encontra-se na zona de ampliação do Lote A1, o qual já foi objeto de intervenção nomeadamente de toda a movimentação de terras sendo um processo da responsabilidade do dono do lote.

Face ao exposto e à exceção da servidão do domínio hídrico, o projeto está conforme o disposto na planta de condicionantes do PDM.

Ao nível do zonamento acústico, que tem por finalidade assegurar a qualidade do ambiente sonoro, através do cumprimento de valores limite do nível sonoro contínuo equivalente, do ruído ambiente exterior, o projeto de consolidação do PEL está inserido em zona mista. De acordo com o artigo 60.º do regulamento do PDM, as zonas mistas não devem ficar expostas a ruído ambiente exterior superior a 65 db(A), expresso pelo indicador Lden, e superior a 55 dB(A), expresso pelo indicador Ln; no período diurno e 55 db(A) no período noturno. A este nível a avaliação específica do ambiente sonoro é realizada em capítulo próprio (ponto 4.6).

Projeto integrado de drenagem das águas pluviais

De acordo com a planta de condicionantes o projeto de drenagem das águas pluviais irá interferir com áreas de RAN, REN e com o domínio hídrico (Figura 4.6).

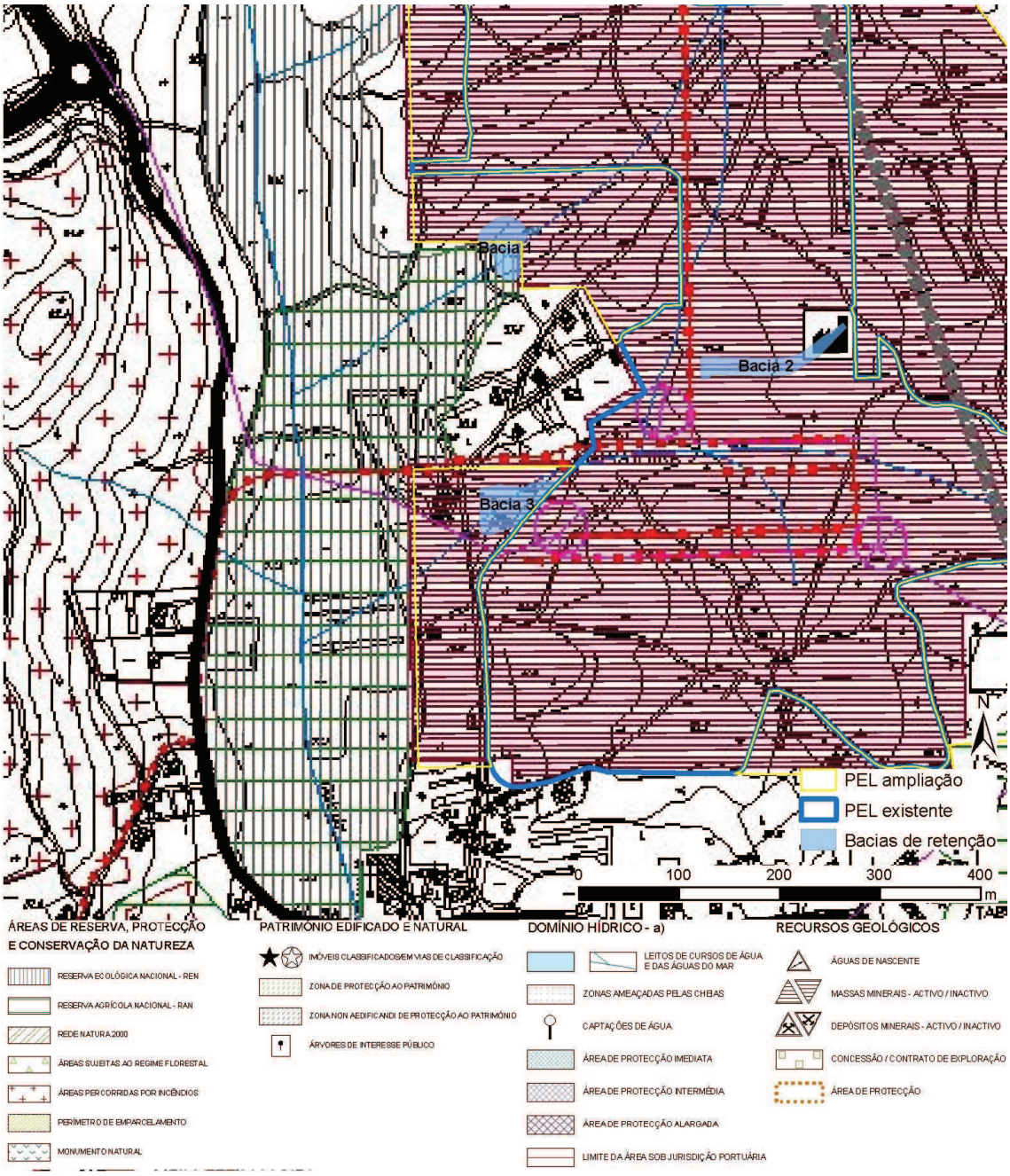


Figura 4.6 – Planta e condicionantes e localização das bacias de retenção.

Ao nível das restrições de utilidade pública, a ocupação resulta da implantação da bacia de retenção 1, em que cerca de 34% da sua área de implantação ocupará da RAN e REN.

De acordo com o regime da RAN, as utilizações não agrícolas de áreas integradas em RAN só podem verificar-se caso não exista alternativa viável fora dos solos da RAN, no que respeita à componente técnica, económica, ambiental e cultural. Salienta-se ainda que o regime da RAN no ponto o) do artigo 22.º, refere que as obras de captação ou implantação de infraestruturas hidráulica poderão ser integradas na RAN.

Face ao objetivo do projeto de drenagem e tendo em conta as características orográficas do local, bem como a classificação do solo na sua envolvente, constata-se que não existe alternativa de localização da bacia 1.

De acordo com o exposto considera-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado pelo PDM relativamente à ocupação da RAN.

Ao nível da REN, de acordo com o anexo II do Decreto-Lei n.º 239/2012, 2 de novembro, constata-se que a implantação da bacia de retenção é compatível com os objetivos de proteção ecológica e ambiental e de prevenção de riscos naturais de áreas integradas na REN.

O Projeto prevê todavia, a intervenção em linhas de água, nomeadamente limpeza das margens de algumas linhas e outras serão entubadas. As linhas de água a entubar serão intervencionadas numa pequena parte da sua extensão. De acordo com as consequências da servidão, nas parcelas, abrangidas pela servidão, não é permitida a execução de quaisquer obras, permanentes ou temporárias, sem autorização da entidade a quem couber a jurisdição sobre a utilização das águas públicas correspondentes.

No entanto os "*proprietários de parcelas privadas de leitos e margens de águas públicas devem mantê-las em bom estado de conservação e estão sujeitos a todas as obrigações que a lei estabelecer no que respeita à execução de obras hidráulicas necessárias à gestão adequada das águas públicas em causa, nomeadamente de correção, regularização, conservação, desobstrução e limpeza"*.

Face ao disposto, considera-se que para controlar o caudal com origem no PEL para que este seja compatível com as características hidráulicas da rede hidrográfica local, é possível realizar-se desde que haja aprovação por parte da entidade competente.

4.10 Património Arqueológico e Construído

4.10.1 Metodologia

Com base no estudo de caracterização realizado é estabelecido o potencial patrimonial da área de incidência do Projeto, que contribuiu para definir eventuais áreas de maior sensibilidade e determinar o grau de risco considerando a presença/ausência de vestígios arqueológicos.

Ao nível de análise do significado do impacte, para além da natureza do mesmo, deve analisar-se igualmente a importância específica dos elementos patrimoniais.

Esta importância é determinada a partir de uma valoração dos elementos patrimoniais estipulada de acordo com os seguintes critérios:

- Potencial científico;
- Significado histórico-cultural;
- Interesse público;
- Raridade / singularidade;
- Antiguidade;
- Dimensão / monumentalidade;
- Padrão estético;
- Estado de conservação;

- Inserção paisagística.

A partir destes critérios, foram definidos os seguintes três patamares de valor atribuíveis:

- Elevado: atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.
- Médio: atribuído a sítios e estruturas com grandes potencialidades de revelar pertinência científica, sem que tenham sido alvo de investigação profunda e a vestígios de vias de comunicação enquanto estruturantes do povoamento.
- Reduzido: contempla as ocorrências com fracos indícios de valor patrimonial, elementos de valor etnográfico muito frequentes e os sítios arqueológicos definidos por achados isolados ou os sítios escavados nos quais foi verificado um interesse muito limitado.

Para avaliar os potenciais impactes do Projeto, para além do valor atribuído ao elemento patrimonial em causa, que determina a magnitude do impacte é considerada ainda a distância relativamente às infraestruturas a construir que determina a probabilidade de ocorrência dos impactes, a qual é tanto maior quanto menor for a distância (Anexo IX do Volume III).

4.10.2 Classificação de Impactes

Com base nos dados disponíveis, considera-se que em fase de construção ocorrem ações que interferem diretamente com elementos valor patrimonial, resultando desta forma em impactes **negativos**. No Quadro 4.19. apresenta-se uma síntese dos impactes

Quadro 4.19 – Síntese da avaliação de impactes do Património Arqueológico e Construído

N.º	Designação	Valor Patrimonial	Magnitude do Impacte	Distância ao Projeto	Probabilidade do Impacte	Significância
1	Muro	Reduzido	Reduzida (1)	0 m	Certo (5)	**Pouco Significativos**
2	Fontes	Médio	Média (3)	0 m	Certo (5)	**Significativos**

Contudo de referir, que a ocorrência "Fontes" foi identificada nas terras acumuladas no limite do projeto e provenientes das terraplanagens já efetuadas, não existindo assim qualquer indício que permita aferir a sua conservação.

4.11 Paisagem

4.11.1 Metodologia

De um modo geral, o projeto de infraestruturação de uma zona industrial ou parque empresarial, seja ela nova, ou mesmo tratando-se de um projeto de ampliação/consolidação, como é o caso em análise, induz necessariamente à ocorrência de impactes negativos na paisagem, que podem ser decorrentes dos trabalhos de desmatação, de aterros e desaterros, da presença de máquinas, ou dos trabalhos de infraestruturação da área.

Sendo que um projeto de infraestruturação de um parque empresarial tem por objetivo último a instalação de estruturas industriais ou de serviços, as quais, pela sua especificidade, têm uma dimensão vertical com algum significado, sobretudo quando comparada com o desenvolvimento predominantemente horizontal das obras de infraestruturação, torna-se fundamental considerar, ao nível da Paisagem, e sobretudo para a fase de funcionamento do PEL, a intrusão visual que esses elementos construídos possam determinam no território.

No presente caso, estando perante um projeto de ampliação de um parque empresarial já existente, considera-se fundamental que a avaliação de impactes seja feita em função da avaliação das diferenças registadas em termos de bacias visuais do PEL na situação atual, i.e, sem a ocupação da área de ampliação, e na situação futura, i.e, com a área de ampliação ocupada por novas estruturas.

Apesar dos efeitos – negativos ou positivos – não se limitarem apenas ao impacte visual da presença física destas estruturas, refletindo-se igualmente sobre a paisagem pelas alterações ecológicas e funcionais induzidas, estes impactes serão alvo de análise por outros descritores. Assim, na presente componente são unicamente identificados e avaliados os impacte visuais, isto é, as alterações na matriz paisagística e no ambiente visual resultante das intervenções previstas.

A análise de impactes visuais na Paisagem teve em conta os seguintes pontos fundamentais:

- O projeto em análise é o projeto de ampliação e consolidação do Parque Empresarial de Lanheses, pelo que o que está aqui em avaliação é o impacte das alterações introduzidas na paisagem com a ampliação do PEL atual;
- A situação de referência corresponde à situação atual, com o PEL atual já em funcionamento, e com grande parte dos trabalhos de desmatação e modelação de terrenos dos novos lotes já efetuados;
- Para a fase de construção, a avaliação é feita com base na análise comparativa das bacias visuais correspondentes (a) às estruturas existentes dentro do atual PEL, e (b) às operações associadas aos trabalhos de modelação do terreno e infraestruturação, dentro da área de ampliação;
- Para a fase de funcionamento, a avaliação tem por base a análise comparativa das bacias visuais correspondentes (a) às estruturas existentes dentro do atual PEL, e (b) às estruturas propostas no projeto de ampliação e consolidação, assumindo o pior cenário, i.e., ocupação total dos lotes e altura de edificação máxima assumida (15 m) em função das indústrias presentes;
- A análise de impactes para a fase de funcionamento tem em conta o Projeto de Integração Paisagística (PIP) que integra o projeto de consolidação do PEL.

Tendo em consideração o tipo de projeto, com estruturas de alguma envergadura, a análise das características visuais do projeto será realizada com recurso aos elementos disponíveis (localização e dimensão), com o objetivo de identificar as estruturas capazes de provocar maior intrusão visual na paisagem.

Para além das características da bacia visual afetada, assume especial importância, na identificação do impacte visual do projeto, o grau de pormenor e nitidez com que são apreendidos visualmente os principais elementos que constituem o objeto de impacte. Conforme referido em bibliografia da especialidade, o fator fundamental é a distância que medeia entre o observador e a infraestrutura (Curado e Marques, 2011; Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L., 2004). Nesse sentido foram tidos em consideração três limiares de visualização usualmente considerados relevantes:

1) 0 a 500 m, intervalo no qual os elementos principais de um projeto são visíveis com bastante nitidez;
2) 500 a 1.500/2.000 m., distâncias entra as quais, embora todos os elementos sejam ainda visíveis, se começa a perder pormenor;
3) Distâncias superiores a 1.500/2.000 m., a partir da qual a infraestrutura, embora visível, começa a diluir-se na paisagem, acabando por se poder tornar quase impercetível (dependendo da sua dimensão e da sua envolvente) a partir dos 5.000 m.

A atenuação da presença dos elementos que integram a infraestrutura depende não só das suas características próprias - cor, contraste e dimensão dos mesmos - como também das características do relevo e do tipo de ocupação do solo da área em que se inserem, bem como das próprias condições meteorológicas, nomeadamente nebulosidade e luminosidade, e ainda da visão do próprio observador, sabendo-se que esta também varia de indivíduo para indivíduo.

4.11.2 Classificação de Impactes

Como forma de suportar a análise de impactes visuais, foi elaborada cartografia que define a bacia visual potencial para o projeto de consolidação do PEL (Figura 4.7, e desenhos 13 e 14 do Anexo X.A do volume III).

A bacia visual potencial foi gerada de forma automática, com base no modelo digital do terreno (MDT), a partir dos pontos correspondentes aos limites das estruturas edificadas existentes, assumindo as condições de maior impacte visual possível, que correspondem aos valores assumidos de cota máxima do edificado (15 m), e sem contar com possíveis barreiras visuais, como áreas de floresta. O MDT foi atualizado na área do PEL, com as cotas dos lotes atuais e previstos.

A análise da bacia visual do projeto identifica e distingue as áreas visualmente afetadas pelo PEL já existente na situação de referência das áreas que passarão a ser visualmente afetadas pela implementação do projeto de consolidação do PEL (Quadro 4.20).

Quadro 4.20 - Classes de visibilidade potencial sobre o projeto de consolidação do PEL

Classes de visibilidade potencial	Área (ha)	Área (%)
Áreas sem visibilidade	2.315,8 ha.	60,3 %
Áreas potencialmente afetadas atualmente	1.255,2 ha.	32,7 %
Novas áreas potencialmente afetadas com o projeto	271,6 ha.	7,1 %

Com base nos cálculos efetuados, a distribuição espacial da bacia visual do projeto mostra que mais de 60% da área de estudo não regista qualquer tipo de visibilidade sobre o projeto. As áreas afetadas pela bacia visual potencial do projeto concentram-se sobretudo em duas manchas distintas, a primeira abrangendo praticamente todo o vale do ribeiro do Rio Tinto, onde se localiza o PEL, mancha essa que se estende e atravessa os terrenos de várzea do rio Lima, formando uma cunha que atravessa a área de estudo no sentido S-N. A segunda mancha, de menores dimensões, abrange parte da encosta nascente da ribeira da Silvareira, junto do limite nascente da área de estudo.

Regista-se um acréscimo de 271,6 ha de área afetada, que corresponde a pouco mais de 7% da de áreas que passarão a ser afetadas pela bacia visual do projeto de consolidação do PEL. As novas áreas afetadas pela bacia visual encontram-se concentradas essencialmente na encosta nascente da ribeira da Silvareira, na parte oriental da área de estudo, próximo do limite desta, abrangendo parte das localidades de Argos e do Fontão.

De referir, no entanto, que o cálculo da bacia visual potencial assume que os resultados de visibilidade são os que representam a extensão máxima de visibilidade possível, não representando forçosamente a situação real ou existente no momento do estudo.

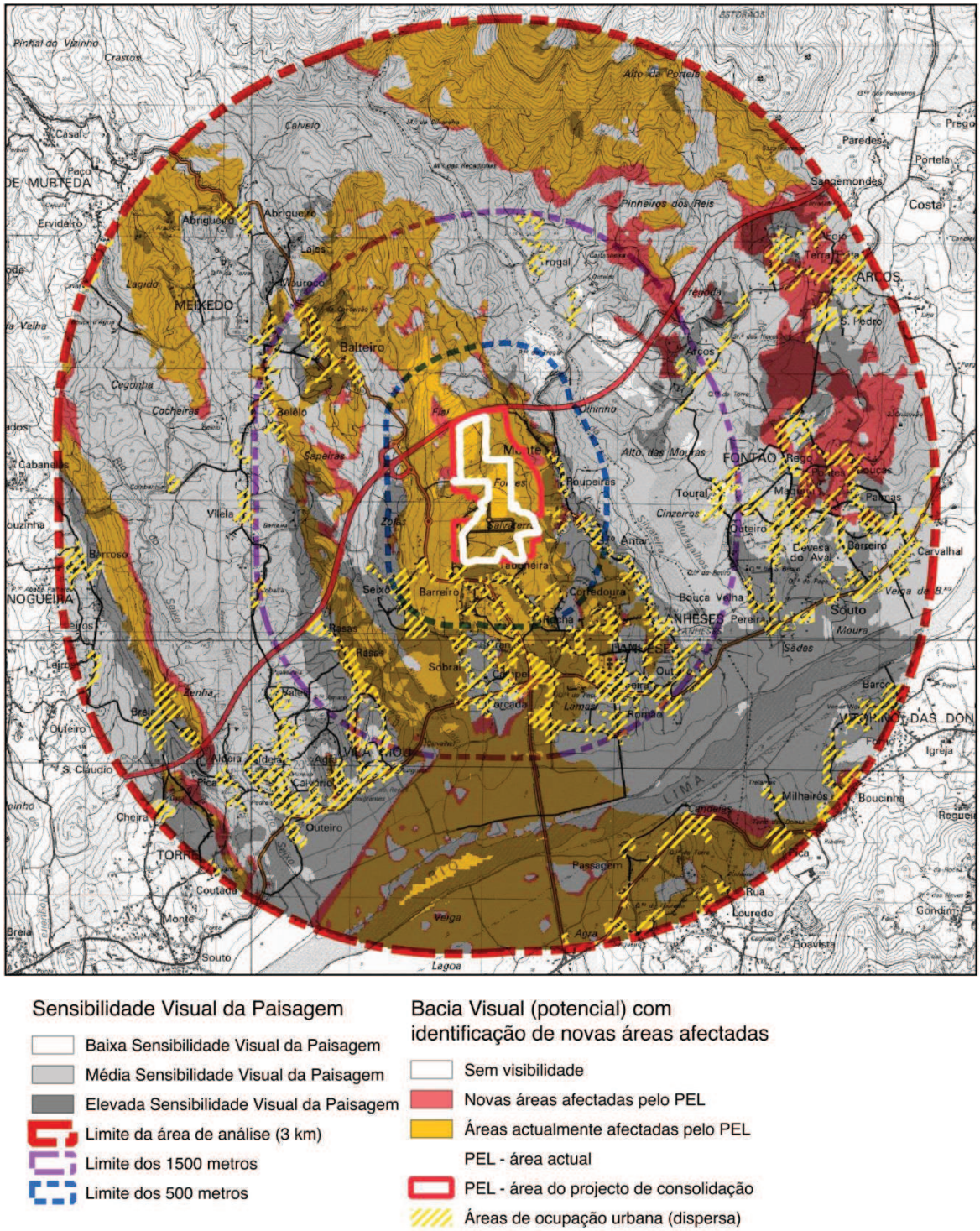


Figura 4.7 - Avaliação de impactes, com integração da informação relativa à Bacia Visual Potencial do projeto, à Sensibilidade Visual da Paisagem, e à identificação das áreas urbanas

Efetivamente, ao longo do trabalho de campo efetuado foi possível verificar que a visibilidade real sobre o projeto é efetivamente muito reduzida, sendo substancialmente diferente da apresentada nos cálculos efetuados. Embora se considere pertinente manter como base a situação de pior cenário, de forma a assegurar que a avaliação de impactes não apresenta falhas na identificação de potenciais impactes, considera-se igualmente importante apresentar de forma resumida a situação real, para que a avaliação apresentada possa ser colocada em perspetiva, de forma a tentar manter uma avaliação objetiva da situação.

Neste contexto, com base no levantamento efetuado, é possível verificar que o grau de visibilidade real, com uma bacia visual muito reduzida e localizada, devido especialmente a cinco fatores:

1) a morfologia do território, que pela sua relativa planura, com relevos ondulantes e não acentuados, assegura visibilidades de proximidade reduzidas ou mesmo inexistentes.

2) a localização do PEL, situado integralmente no interior da bacia da ribeira da Golada, afluente do ribeiro de Rio Tinto, que reduz substancialmente a exposição visual do PEL;

3) as cotas de funcionamento de grande parte dos lotes do PEL, cujos valores correspondem a cotas substancialmente inferiores às cotas das linhas de cumeada que delimitam a bacia hidrográfica onde o PEL se insere, assegurando assim que este funciona numa depressão que compensa em grande medida a altura das estruturas físicas instaladas e a instalar;

4) a presença de áreas arborizadas na maior parte dos limites do PEL, o qual, associado ao ponto anterior, oculta de forma efetiva os edifícios para observadores situados a sul, poente e nascente;

5) a tipologia da rede viária local, a qual, pela forma como está estruturada, entre muros de pedra ou sebes, apresenta muitas situações de confinamento visual total, que impedem a visualização da sua envolvente por parte dos seus utilizadores.

Relativamente a este último ponto, o Anexo X do volume III apresenta um conjunto de imagens que resumem aquelas tipologias.

As únicas situações de visibilidade efetiva confirmadas no terreno correspondem (i) à fronteira norte do PEL com a A27 (Figura 7 do Anexo X.B), (ii) à pequena via que entra no PEL pelo lado sul, vinda da povoação do Barreiro (Figura 8 do Anexo X.B), e (iii) a duas zonas pontuais localizadas no limite nascente do PEL, junto dos lugares de Roupeiras e Monte (Figura 9 e 10 de Anexo X.B).

De referir ainda, que embora a bacia visual calculada se estenda para sul até ao limite da área de estudo, abrangendo a área do rio Lima, não se identificaram pontos de visibilidade real nesta área, tanto na imediata proximidade (Figura 11 do Anexo X.B), como mais afastado, junto ao rio Lima (Figura 12 do Anexo X.B).

Relativamente ao Projeto de Integração Paisagística (PIP) apresentado consta-se que foi efetuado um estudo detalhado e cuidado da área do PEL e envolvente, apresentando propostas eficazes e detalhadas para uma integração paisagística que se afigura eficaz na sua generalidade.

O trabalho de campo entretanto efetuado no âmbito deste estudo permitiu detetar duas situações específicas e localizadas onde o PIP deve ser revisto (Figura 4.8).

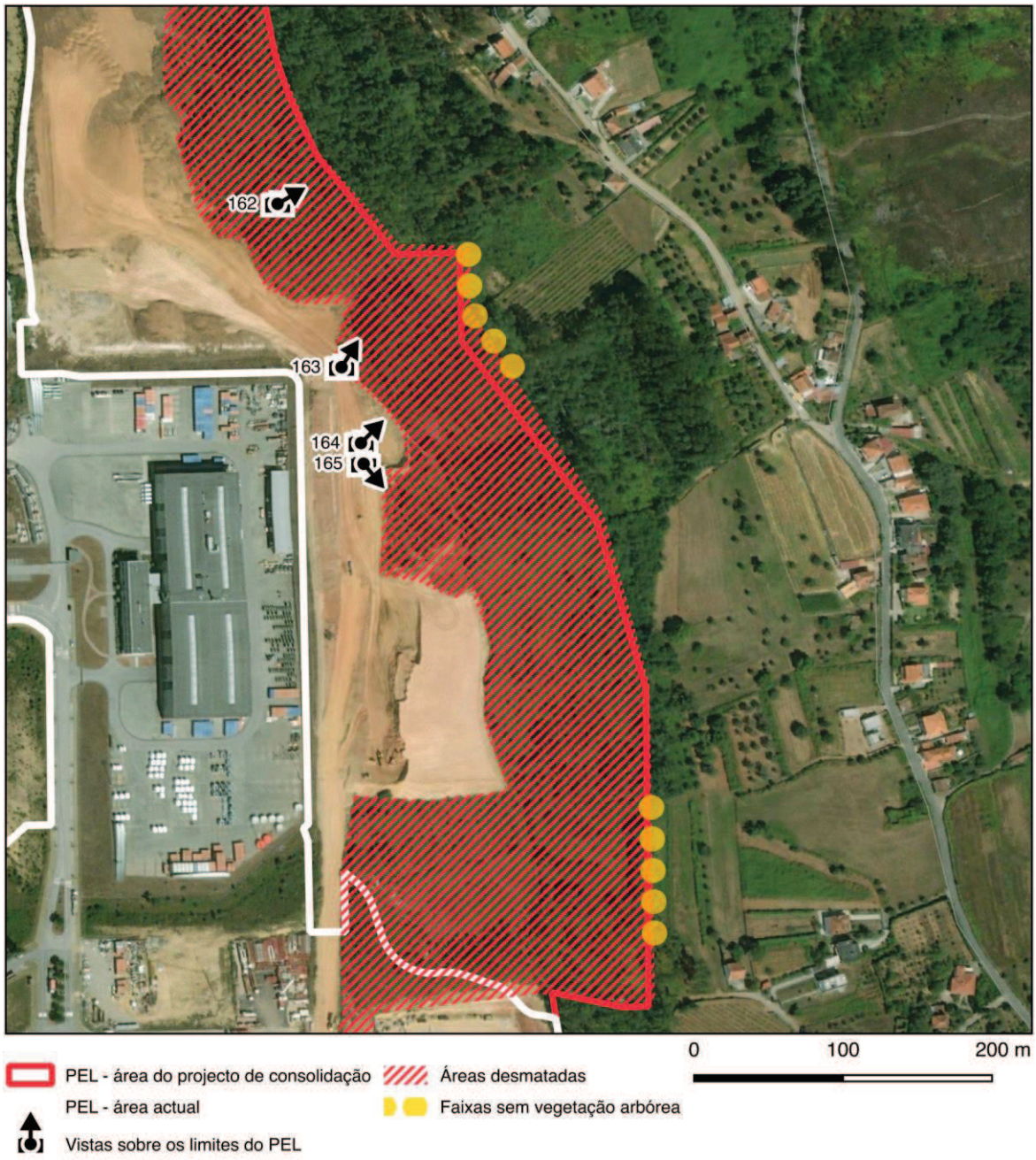


Figura 4.8 - Detalhe do limite do PEL a nascente, onde se identificam as áreas já desmatadas, bem como as duas situações pontuais sem faixa arbórea, e ainda os pontos de tomada de vista das imagens que acompanham as notas sobre o PIP.

Estas áreas, com exposição atual ao PEL, encontram-se abrangidas pela intervenção prevista no PIP, integradas em espaços considerados "espaços verdes de mitigação visual / acústica".

O PIP prevê, para o limite nascente do PEL, onde se encontram estas duas situações pontuais, o adensamento do que referem como "faixa arbórea existente a adensar" (desenho nº 2 do PIP), com um adensamento previsto de 1 exemplar por cada 350 m^2. No entanto, o limite do PEL junto destas localizações não apresenta qualquer tipo de faixa arbórea, expondo visualmente o PEL a algumas casas na proximidade (Figura 4.9, Figura 4.10 e Figura 4.11).

Figura 4.9 – Imagem correspondente ao ponto 162 identificado na Figura 4.8, apresentando uma vista do interior do PEL, orientada a NE, sobre o limite do PEL, sendo possível identificar parte da área de Faixa arbórea a adensar definida pelo PIP.

Figura 4.10 - Imagem correspondente ao ponto 164 identificado na Figura 4.8, apresentando uma vista do interior do PEL, orientada a E, sobre o limite do PEL, sendo possível identificar claramente a faixa norte sem cobertura arbórea.

Figura 4.11 - Imagem correspondente ao ponto 165 identificado na Figura 4.8, apresentando uma vista do interior do PEL, orientada a SE, sobre o limite deste, sendo possível identificar claramente a faixa sul sem cobertura arbórea.

4.11.2.1 Fase de construção

A fase de construção corresponde habitualmente às distintas fases referidas na descrição do projeto, abrangendo o corte de vegetação, a movimentação de terras, com escavações e aterros, a movimentação e presença de veículos pesados e máquinas, a instalação, operação e desativação do estaleiro de obra, e as obras de infraestruturação da área. Com base no cronograma de projeto, assume-se que esta é uma fase de duração relativamente curta no tempo, com a duração de 6 meses.

No entanto, tendo em conta o estado atual do projeto em termos de implementação no terreno, com os trabalhos de corte de vegetação praticamente terminados, as operações consideradas relevantes para esta fase são a movimentação de terras, com escavações e aterros, a movimentação e presença de veículos pesados e máquinas, a instalação, operação e desativação

do estaleiro de obra, as obras de infraestruturação da área, o projeto integrado de drenagem das águas pluviais e o projeto de integração paisagística.

Dadas as características do projeto, bem como o facto de as estruturas industriais previstas e consideradas no cálculo da bacia visual potencial não se encontrarem presentes na fase de construção, a avaliação de impactes visuais para esta fase assume apenas a bacia visual correspondente à situação de referência (áreas identificadas a amarelo na Figura 4.6 e desenho 13, do Anexo X.A do Volume III).

Analisando a relação das zonas de povoamento relativamente à sensibilidade visual da paisagem, verifica-se que todas as áreas de povoamento se situam em áreas de média a elevada sensibilidade visual da paisagem, com mais de 80% daquelas localizadas em zonas de elevada sensibilidade visual.

Quando analisada a distribuição das áreas de povoamento relativamente à bacia visual do projeto, verifica-se que as áreas que são afetadas atualmente pelo PEL concentram-se sobretudo na zona central da área de estudo, entre o PEL e o rio Lima, não se prevendo a afetação de outras áreas de povoamento nesta fase do projeto.

Ao nível da rede viária, na qual se considera que se podem concentrar potenciais observadores, verifica-se que apenas a A27 e a ER 305 são afetadas pela bacia visual da situação de referência, sendo que a A27 é afetada apenas num pequeno troço de menos de 350 m, junto do limite norte do PEL.

Com base no exposto, os impactes previstos para a fase de construção são considerados **insignificantes**.

4.11.2.2 Fase de funcionamento

A fase de funcionamento corresponde à presença das instalações industriais, que irão ocupar a área de consolidação do PEL. Nesta avaliação assumiu-se o princípio do pior cenário, partindo-se do princípio que todos os lotes serão ocupados, com alturas máximas de 15 m. A análise efetuada contou ainda com uma diferença significativa ao nível da análise das bacias visuais, na medida em que foi considerada para esta fase a modelação de terreno prevista no projeto de consolidação do PEL, sendo os cálculos de visibilidade efetuados com o MDT ajustado com esta alteração.

Analisando a relação das zonas de povoamento relativamente à sensibilidade visual da paisagem, verifica-se que todas as áreas de povoamento se situam em áreas de média a elevada sensibilidade visual da paisagem, com mais de 80% daquelas localizadas em zonas de elevada sensibilidade visual.

Com base nos pressupostos referidos na definição da metodologia para a análise de impactes e na informação da carta de avaliação de impactes (desenho 14, do Anexo X.A do Volume III, e Quadro 4.20), constata-se o seguinte:

a) A área sem nenhum tipo de visibilidade sobre o projeto de consolidação do PEL, para o total da área de estudo, corresponde a 60% do total da área em análise;

b) As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de maior visibilidade e nitidez de leitura das estruturas construídas (distância ao observador < 500 m), correspondem quase exclusivamente às áreas de visibilidade para a situação de referência, com as poucas áreas que registam novas visibilidades a situarem-se no limite dessa distância (500 m), e afetando apenas de forma muito residual duas pequenas zonas de povoamento;

c) As zonas da bacia visual inseridas nas áreas de visibilidade e nitidez de leitura intermédia (entre os 500 e os 1.500 m de distância do observador) correspondem quase exclusivamente às áreas de visibilidade para a situação de referência, as quais se concentram nos quadrantes NO, SO e SE, com as poucas áreas que registam novas visibilidades a situarem-se no quadrante NE, localizadas no limite dessa distância (1.500 m), e afetando apenas de forma muito residual duas zonas de povoamento;

d) As zonas que passam a registar visibilidades sobre o projeto contabilizam 7% da área de estudo e localizam-se nas áreas de menor visibilidade e nitidez de leitura (distância ao observador > 1.500 m), concentrando-se no quadrante NE, na encosta nascente da ribeira da Silvareira, abrangendo parte das localidades de Argos e do Fontão;

e) As únicas áreas com exposição mais imediata e real ao PEL situam-se junto dos limites norte e nascente deste, correspondendo ao troço da A27 que toca o limite norte, e as áreas de aglomerados dispersos de Roupeiras, junto do limite superior este do PEL;

f) Estas áreas com exposição atual ao PEL encontram-se abrangidas pela intervenção prevista no projeto integrado de drenagem das águas pluviais do Plano de Integração Paisagística (PIP), sendo considerados "espaços verdes de mitigação visual / acústica";

g) O PIP apresenta medidas eficazes para a formação de uma barreira visual especialmente eficaz a norte;

h) O mesmo PIP prevê, para o limite este do PEL, o adensamento do que referem como "faixa arbórea existente a adensar", com um adensamento previsto de 1 exemplar por cada 350 m^2; no entanto, encontram-se dentro desta área duas situações pontuais onde não existe uma faixa arbórea no limite com o PEL, expondo visualmente o PEL a algumas casas na proximidade;

i) Ainda no âmbito do PIP, são referidas e devidamente enquadradas paisagisticamente as 3 bacias de retenção de águas pluviais previstas em projeto de drenagem das águas pluviais;

j) Quando analisada a distribuição das áreas de povoamento relativamente à bacia visual do projeto, constata-se que as áreas de povoamento que passam a ser afetadas pela bacia visual do projeto de consolidação do PEL encontram-se quase exclusivamente na zona da encosta nascente da ribeira da Silvareira, abrangendo pequenas áreas de povoamento disperso de Argos e Fontão;

k) Ao nível da rede viária, verifica-se que a A27 regista novos troços com visibilidade potencial sobre o projeto (troços de pequenas dimensões), essencialmente localizados na parte oriental, junto do limiar dos 1500 m e para além deste. Estes troços são de pequenas dimensões, sendo de destacar igualmente que parte do traçado da A27 é feito em áreas de desaterro, pelo que a visibilidade registada em alguns dos locais não é real;

Tendo em consideração os aspetos analisados, a morfologia do território onde se insere, a dimensão do projeto da consolidação do PEL, bem como a presença do PEL na sua configuração atual, e a nitidez com que o projeto será sentido e a consequente intrusão visual que a sua presença origina, considera-se que o projeto terá um impacte visual **negativo**, **permanente** e **certo**, **restrito**, de **magnitude moderada** e com **uma intensidade baixa a média** pelo que o impacte visual, será **pouco significativo** a **significativo**.

No Quadro 4.21 apresenta-se a síntese da significância dos impactes do projeto sobre a paisagem.

Quadro 4.21 - Significância dos impactes sobre a Paisagem.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Impactes visual da obra	-	Moderada	Muito baixa	**Insignificante**
Funcionamento	Impacte visual da ocupação	-	Moderada	Média	**Pouco Significativo a Significativo**

4.12 Sócio-economia

4.12.1 Metodologia

A avaliação dos impactes do projeto na componente socioeconómica tem por base o conhecimento da situação existente e da tendência de evolução com a implantação do projeto, essencialmente nas vertentes do emprego e tecido empresarial, mas também na afetação da população próxima à envolvente do Parque Empresarial de Lanheses (PEL), devido à circulação de veículos associados à implementação da operação urbanística.

A avaliação procura identificar por um lado os impactes relevantes das mudanças prováveis resultantes da construção e da fase de funcionamento, nomeadamente da disponibilização de solo industrial infraestruturado e por outro da implementação do projeto integrado de drenagem das águas pluviais.

Para a fase de construção a análise dos impactes centra-se nos seguintes aspetos:

- Influência das atividades construtivas no emprego e na economia local;
- Afetações ao nível das áreas urbanas, habitacionais e infraestruturas;
- Perturbação das acessibilidades e circulações locais.

Para a fase de funcionamento a análise dos impactes centra-se nos seguintes aspetos:

- Influência do funcionamento do PEL no emprego e na economia local;
- Incidências do projeto na mobilidade regional e local.

De referir que, na afetação da população, os impactes decorrem de situações de incomodidade provocada pela circulação de camiões aquando do transporte dos materiais de construção e movimentação de terras e da circulação de tráfego do funcionamento do PEL. Os impactes decorrentes da circulação estão relacionados com os indicadores socioeconómicos mas também com outras componentes ambientais, nomeadamente, ambiente sonoro e qualidade do ar, cujos impactes estão devidamente analisados nos capítulos próprios (capítulos 4.5 e 4.6).

Assim sendo, a determinação da natureza dos impactes da consolidação do PEL tem dois sentidos: negativo e positivo. Os impactes positivos resultam da importância que o número de empregos gerados pela construção e funcionamento da consolidação do PEL tem na relação entre emprego e desemprego e na importância do projeto para a dinamização de atividades económicas. Os impactes negativos resultam dos efeitos sobre as condições de qualidade vida dos residentes locais.

Deste modo, os impactes de natureza positiva são classificados segundo a seguinte escala de Intensidade:

- Muito Baixa – o projeto não tem interferência na taxa de desemprego. A atividade desenvolvida tem efeitos residuais na atividade económica;
- Baixa – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego do concelho até 0,1% inclusive. A atividade desenvolvida tem efeitos pouco importantes na atividade económica;
- Média – o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego entre 0,1% e 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos importantes na atividade económica;
- Alta - o projeto contribui para diminuir a taxa de desemprego em mais de 1%. A atividade desenvolvida tem efeitos muito importantes na atividade económica.

Os impactes de natureza negativa são classificados de acordo com as seguintes classes de intensidade:

- Muito Baixa - quando o volume de tráfego não provoca sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes nem constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;

- Baixa - quando o volume de tráfego provoca uma ligeira sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes mas não constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Média - quando o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes e constitui problemas na segurança e perturbação do tráfego;
- Alta - o volume de tráfego provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias e constitui problemas na segurança e com graves perturbações do tráfego.

4.12.2 Classificação de Impactes

4.12.2.1 Fase de construção

Na fase de construção os impactes na componente sócio-economia resultam das operações e atividades construtivas nomeadamente na movimentação de máquinas, mais concretamente na movimentação de veículos para transporte dos materiais de construção e movimentação de terras que poderão ter repercussões nas áreas habitacionais próximas. De referir os empregos gerados por estas operações cuja avaliação se efetua de seguida.

Emprego e atividades económicas

As atividades de construção estão confinadas ao interior do perímetro do PEL, as quais gerarão certamente impactes positivos. A intensidade do impacte depende da entidade responsável pela obra, nomeadamente dos empreiteiros e das suas políticas de recrutamento de pessoal.

Face à dimensão e características das obras a efetuar, é de prever o aumento do emprego a nível local. Contudo, de referir que as operações de movimentação de terras nos lotes que irão acolher unidades industriais já foram executadas pelos proprietários dos lotes, nomeadamente do lote N1 e da ampliação do Lote A1.

Neste contexto, e segundo o promotor, não é conhecido o número de empresas de construção e o número de funcionários afetos a essas obras nem o número de veículos envolvidos nas operações de movimentação de terras.

Apesar de nesta fase se desconhecer o número de trabalhadores envolvidos na obra, bem como não se poder afirmar que a totalidade destes empregos sejam novos empregos, pois parte destes empregos pertencerão aos quadros das empresas contratadas para a construção, considera-se que o impacte embora **positivo**, **direto**, **certo** e **temporário**, podendo ser abrangente na medida em que a mão-de-obra poderá provir de uma área mais alargada do concelho ou de concelhos vizinhos será de **magnitude moderada** e **baixa intensidade**, resultando num impacte **pouco significativo**.

Ao nível do tecido empresarial, e tendo em conta a caracterização da situação atual, verificou-se que o ramo da construção civil é importante, em termos de emprego da população ativa e de número de empresas. Assim, a execução da operação urbanística contribuirá para a faturação global deste ramo de atividade, bem como na ocupação de mão-de-obra, embora que temporária, limitada à fase de construção.

Por outro lado, o investimento na consolidação do PEL e a presença de trabalhadores terão um impacte positivo nas atividades económicas a nível local, nomeadamente ao nível do comércio e restauração e a nível regional por força das subcontratações e fornecimento de materiais de construção. Desta forma o impacte da fase de construção nas atividades económicas será **positivo, direto**, **certo**, **temporário**, de **extensão abrangente**, **magnitude moderada** e de **baixa intensidade** resultando num impacte **pouco significativo.**

Áreas urbanas e habitacionais

As operações de construção poderão levar ao surgimento de impactes negativos devido essencialmente à circulação de veículos pesados, com consequências na segurança e perturbação da circulação nas áreas urbanas e habitacionais próximas.

Os aglomerados populacionais mais próximos do local das obras, encontram-se a nascente, sul e poente do PEL. A nascente os aglomerados Monte e Roupeiras, localizam-se a cerca de 200 m. A sul algumas das habitações do aglomerado de Taboneira estão situadas nas imediações do PEL. A oeste destacam-se 8 habitações que se situam na vizinhança do acesso principal ao PEL.

De acordo com os dados do projeto, para a movimentação de terras entre a obra e o depósito e o empréstimo foi admitida uma capacidade média para cada um dos veículos de 9 m^3. Neste sentido, face ao cronograma da obra, entre a semana 1 e a semana 4 (operações de escavação) estima-se que circulem 17 veículos pesados e entre a semana 4 e a semana 8 estima-se que circulem (operações de aterro) 21 veículos pesados. Assume-se que um destes veículos será para movimentação exclusiva dentro do local da obra.

Perante a estimativa do número de camiões o impacte da circulação dos veículos que transportam terras de empréstimo será pouco sentido nas vias circundantes, uma vez que face à localização da área de empréstimo a via preferencial de circulação será a A27, vai que atualmente apresenta uma grande capacidade de reserva.

Todavia, a circulação dos camiões para o depósito de terras será efetuada por vias municipais num percurso de cerca de 5 km até à margem esquerda o rio Lima. Estas vias apresentam alguns condicionamentos à circulação devido à travessia de aglomerados populacionais, com obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de habitações). No entanto, são vias que foram dimensionadas para que a circulação seja relativamente estável, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens.

De destacar que durante os trabalhos de campo se constatou que nos lotes industriais da área de consolidação estavam a decorrer as movimentações de terras. Foi possível constatar movimentação de veículos pesados para transporte de terras. Apesar da circulação destes veículos não foram detetados problemas significativos de mobilidade.

Neste sentido, durante a fase de construção existirá um impacte **negativo**, **direto**, **certo**, **temporário**, **restrito** que se prevê de **baixa intensidade**, pelo que o impacte ao nível do tráfego é **insignificante**.

4.12.2.2 Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, os impactes na componente socioeconómica resultam do número de empregos criados, no desenvolvimento das atividades económicas e na interferência com a mobilidade local e regional.

Emprego e atividades económicas

Em matéria de emprego, o impacte da fase de funcionamento, é no global positivo pela relação direta com as atividades económicas e geração de emprego, uma vez que em termos de desenvolvimento socioeconómico da região, é indispensável a presença de infraestruturas adequadas para atrair novos investimentos, constituindo um fator de dinamização concelhio.

Este facto, está bem patente na dinâmica que o PEL, desde a sua constituição em 2001, tem vindo a imprimir na economia do concelho e da região. São vários os investimentos que o PEL tem acolhido ao longo dos anos estando com os lotes quer do PEL existente, quer da consolidação do PEL todos vendidos e muitos em fase de instalação.

Atualmente, no perímetro do PEL existente, encontram-se 12 unidades industriais em laboração e 5 em processo de instalação. Os lotes correspondentes às empresas atualmente instaladas são os lotes 1, 5A 5B, 6, 7, 8, 9.1, A1, B3, E1, E2 e E3, e empregam um total 1.579 pessoas. Com a

previsão de instalação de 5 unidades industriais nos lotes 5D, 9, 10, 11 e B1 o número de empregos irá aumentar em mais 150 postos.

As unidades industriais em laboração desenvolvem atividade em vários ramos destacando-se o fabrico de componentes automóveis e fabrico de componentes para conversores eólicos pelo elevado número de empregos que proporcionam.

Com a ampliação, irá verificar-se a ocupação de dois novos lotes (N1 e N3) e a ampliação de um lote existente (A1). Os lotes N1 e N3 já foram vendidos estando em fase de instalação bem como a ampliação da unidade industrial do Lote A1. A instalação e ampliação destas unidades industriais, de acordo com o promotor, irão disponibilizar 1055 postos de trabalho.

De acordo com a caracterização da situação atual constatou-se que a taxa de desemprego de 2001 para 2011, registou um aumento significativo, acompanhada pelo declínio das atividades do setor secundário.

Assumindo que a taxa de desemprego de Viana do Castelo à data de funcionamento das unidades industriais referidas será a mesma que em 2011 (12,5%) o emprego gerado contribuirá para reduzir a taxa de desemprego do concelho em 2,4%. Deste modo, considera-se que a consolidação do PEL terá um impacte **positivo**, **direto**, **certo**, **permanente** e **abrangente**, de **magnitude elevada**, de **intensidade alta** pelo que o impacte será **muito significativo**.

Ao nível das atividades económicas, a ocupação dos lotes da área de consolidação irá reforçar a importância das atividades de fabricação de componentes automóveis, contribuindo para a criação do *cluster* automóvel. Tendo em conta, que se trata de uma atividade com forte cariz exportador, a consolidação do PEL contribuirá de forma significativa para a melhoria da economia local e regional.

Mobilidade

Com a entrada em funcionamento da consolidação do PEL, haverá um acréscimo de 1055 pessoas que se deslocaram diariamente para o PEL. A circulação de pessoas será maioritariamente em transporte individual.

Face à ausência de dados de tráfego e desconhecendo-se a origem dos trabalhadores que atualmente exercem a sua atividade no PEL, procede-se a uma avaliação de cariz qualitativo.

O incremento do número de trabalhadores originará um acréscimo do volume de tráfego cujas consequências se farão sentir sobretudo nos períodos de entrada e saída do trabalho e na mudança de turnos. Durante estes períodos, em que o tráfego se considera sazonal de migrações pendulares, é expectável a ocorrência de condicionamentos ao nível da mobilidade, sobretudo se a circulação se fizer ao longo das estradas regionais e municipais em detrimento da A27.

De facto, tendo em conta as características de rede viária, regional e municipal, na envolvente, é expectável que a liberdade de escolha de velocidades e de manobra sejam afetadas. De acordo com o Plano Rodoviário Nacional as vias regionais e municipais estão dimensionadas para condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens.

Neste sentido considera-se que, na eventualidade de serem usadas este género de vias o impacte seja **negativo**, **certo**, **ocasional**, **restrito** de **magnitude moderada** e de **baixa a média intensidade**, pelo que o impacte será **pouco significativo** a **significativo**.

No caso da circulação se realizar preferencialmente através da A27 os efeitos na mobilidade serão manifestamente inferiores. Com efeito, trata-se de uma via com grande capacidade de reserva a qual foi dimensionada para um nível de serviço que assegure correntes de tráfego estáveis e que permita uma razoável circulação aos condutores. Segundo, a Estradas de Portugal, para que

ocorra uma alteração do nível de serviço, é necessário que se registe um tráfego média diário anual de mais 35.000 veículos.

Associado e este facto e tendo em conta que a A27 é de circulação gratuita e com um nó de acesso a cerca de 500 m, é expectável que se trate da via preferencial de acesso ao PEL. Caso se verifique este cenário não se antecipam nas imediações do PEL problemas na mobilidade, pelo que se considera que o impacte é **insignificante**.

No Quadro 4.22 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre a sócio-economia.

Quadro 4.22 - Significância dos impactes sobre a socio-economia.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Fomento do emprego	+	Moderada	Baixa	**Pouco significativo**
	Dinamização da atividade económica	+	Moderada	Baixa	**Pouco Significativo**
	Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	-	Reduzida	Baixa	**Insignificante**
Funcionamento	Fomento do emprego	+	Elevada	Alta	**Muito Significativo**
	Mobilidade	-	Moderada	Baixa a média	**Pouco Significativo a Significativo**

4.13 Impactes Cumulativos

4.13.1 Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes de natureza aditiva, iterativa, sinergética ou irregular (imprevisível), gerados por ações que individualmente poderão ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

A metodologia aplicada na avaliação dos efeitos cumulativos baseia-se em 6 passos (Canter & Ross, 2008):

- Seleção das componentes ambientais significativas (VEC - *valued ecosystem components*) as quais correspondem a componentes que se encontram já degradadas ou potencialmente em *stress*, nas quais também se incluem as questões socioeconómicas;
- Identificação das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que possam contribuir para introduzir efeitos cumulativos relevantes numa dessas componentes;
- Recolha de informação relativa à componente ambiental significativa;
- Relacionar os efeitos do projeto com os provocados por outras ações para cada componente ambiental significativa;
- Avaliação da significância dos efeitos cumulativos;
- Caso se justifique, identificar medidas de minimização.

4.13.2 Avaliação dos efeitos cumulativos

Seleção das componentes ambientais significativas

De acordo com a metodologia aplicada, as componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em *stress*,

a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essa mesma componente.

Assim, de acordo com as características ambientais e socioeconómicas da área de estudo, identificam-se as seguintes componentes, sobre as quais o projeto em avaliação, em conjunto com outros, possa à partida ter algum contributo aditivo significativo e que assim importa analisar:

- Espécies protegidas;
- Regime hidrológico;
- Conforto residencial (incomodidade ao nível do ar, ruído e paisagem);
- Emprego.

Identificação de ações

A identificação dos projetos/ações com potenciais efeitos cumulativos relevantes nas componentes ambientais significativas tem em conta ações passadas, presentes e as que são razoavelmente previsíveis no futuro (Quadro 4.23).

Neste contexto, a ação mais relevante que se identifica é a que se relaciona com o próprio Parque Empresarial de Lanheses já existente cujo processo de instalação nesta área se iniciou em 2001, tendo sido alvo de sucessivas ampliações, tendo vindo a acolher um conjunto de empresas neste espaço. Tratando-se de um projeto já instalado é responsável por um conjunto de efeitos que já aconteceram e outros que continuam a exercer influência no território quer atualmente quer no futuro.

Além do PEL existente refere-se ainda a presença da A27 que ladeia a área de implantação do projeto por norte.

Quadro 4.23 - Ações com efeitos cumulativos.

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
A27	A A27 (IP9) – troço Nogueira/Estorãos foi aprovada em 2002 e desenvolve-se a norte do local de implantação do PEL, possuindo um nó de ligação na proximidade do Parque que favorece. A A27 constitui uma alternativa rodoviária à EN 202, captando o tráfego (em particular o de médio e longo curso) de forma a minimizar a passagem pelo interior das localidades e aumentando a segurança rodoviária. É uma infraestrutura fundamental à viabilidade do PEL, nomeadamente para a instalação de empresas de grande dimensão que exigem elevado número de colaboradores e grande volume quer de matérias-primas quer de produtos que necessitam de veículos pesados para o seu transporte. A presença da A27, na ótica dos cumulativos, traduz-se sobretudo, no aumento das escorrências de águas pluviais.	✓		
Parque Empresarial de Lanheses (existente)	O PEL tem-se vindo a instalar por fases em área designada pelo PDM de Viana do Castelo como zona industrial existente e proposta. A sua instalação iniciou -se em 2001 com o loteamento de uma área de 9,6 ha (1ª fase) tendo sido aprovada a sua ampliação em 2007 (2ª e 3ª fases), e depois em 2009 com as as fases 4 e 4A. Atualmente o PEL instalado possui cerca de 32,5 ha. As sucessivas fases de expansão do PEL traduziram-se e traduzem-se entre outros: ▪ No aumento da área desmatada e do corte de espécies de flora protegidas; ▪ No aumento significativo da área impermeabilizada com o consequente incremento das escorrências superficiais aquando da ocorrência de precipitação com implicações no regime hidráulico das linhas de água recetoras; ▪ No incremento da incomodidade sobre os recetores sensíveis	✓		

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
	mais próximos; ▪ No incremento do emprego e da atividade económica do concelho.			
Ampliação do PEL (Projeto em avaliação)	Ocupação de cerca de 27,0 ha de solos classificados em sede de PDM como solos industriais mas que antes da intervenção possuem coberto vegetal denso dominado principalmente pelos povoamentos florestais mistos. Em relação ao PEL existente apresenta efeitos cumulativos ao nível: ▪ Espécies protegidas; ▪ Área impermeabilizada/drenagem de águas pluviais; ▪ Conforto residencial; ▪ Emprego/ atividade económica.		✓	✓

Caracterização das componentes ambientais significativas e relação com as ações

Espécies protegidas

Apesar de na área de estudo se terem identificado diversas espécies de fauna e flora protegidas, do ponto de vista dos efeitos cumulativos ganha especial relevância a presença do azevinho - espécie de flora ameaçada e protegida pela legislação nacional. As restantes espécies protegidas presentes na área apresentam especial dependência da ribeira da Golada que não é afetada pelo presente projeto e para a qual, no passado, desde logo com a implementação da fase 1, na sequência do proposto pelo estudo de incidências realizado (IDAD, 2001), se teve o cuidado de manter a continuidade ecológica através da construção de um pontão no acesso em detrimento da colocação de manilhas sob o aterro, evitando-se assim qualquer barreira à passagem da fauna aquática protegida.

Relativamente ao Azevinho, trata-se de uma espécie cuja presença na área de implantação da 1ª fase do Parque e na área adjacente, nomeadamente na área que mais tarde viria a integrar a 2ª fase, já tinha sido detetada em 2001 no âmbito da realização do Estudo de Incidências Ambientais do Parque (IDAD 2001). Os dados disponíveis indicam que a zona onde o PEL se instalou é uma zona de distribuição natural de azevinho o qual era comum nesta área fazendo parte do sub-bosque dos povoamentos florestais existentes e das próprias sebes que delimitam campos agrícolas.

No decurso das fases anteriores terão sido removidos 33 azevinhos das áreas correspondentes às fases 1 e 2 do PEL. Relativamente à área correspondente à fase 4 o estudo de incidências ambientais refere que «*existe um impacte significativo sobre os espécimes de Ilex aquifolium (azevinho)* (…)» sem, no entanto, contabilizar o número de exemplares (Arqpais & Ecovisão, 2007).

Na Figura 4.12 identificam-se as fases nas quais existiam azevinhos, bem como os exemplares recenseados no levantamento realizado em junho de 2017 no âmbito do presente EIA.

Em sede de AIA da Expansão do Parque Empresarial de Lanheses ficou estipulado pela DIA (em 2005) e pelo RECAPE (em 2007) que os azevinhos que não fossem passíveis de compatibilizar com a operação do loteamento seriam removidos para viveiro e posteriormente transplantados nas áreas verdes do PEL no âmbito da implementação do Plano Ambiental de Recuperação Paisagística da Expansão do Parque Empresarial de Lanheses (2ª e 3ª fases).

No entanto, esta medida não foi concretizada uma vez que à presente data apenas se identificaram nos arruamentos existentes 2 azevinhos enquadrados na área verde existente (Figura 4.12).

No caso do lote A1 o qual integrava a 2ª fase, em 2012, no âmbito do EIA da CEMEVIANA verificou-se que os Azevinhos anteriormente identificados nesse lote ainda permaneciam no local. No âmbito do procedimento de AIA da CEMEVIANA a DIA estipulou, através da medida 11 da fase de construção que:

«*Antes da desmatação/movimentação de terras deverá estar assegurado que os azevinhos presentes no lote foram devidamente removidos. A CEMEVIANA deverá assim desenvolver esforços de articulação com a entidade gestora do PEL (GESTINVIANA) de forma a remover e transplantar os azevinhos em causa, para os espaços verdes do PEL (dando cumprimento ao estipulado pela DIA e pelo RECAPE da 2ª e 3ª fase do PEL).*»

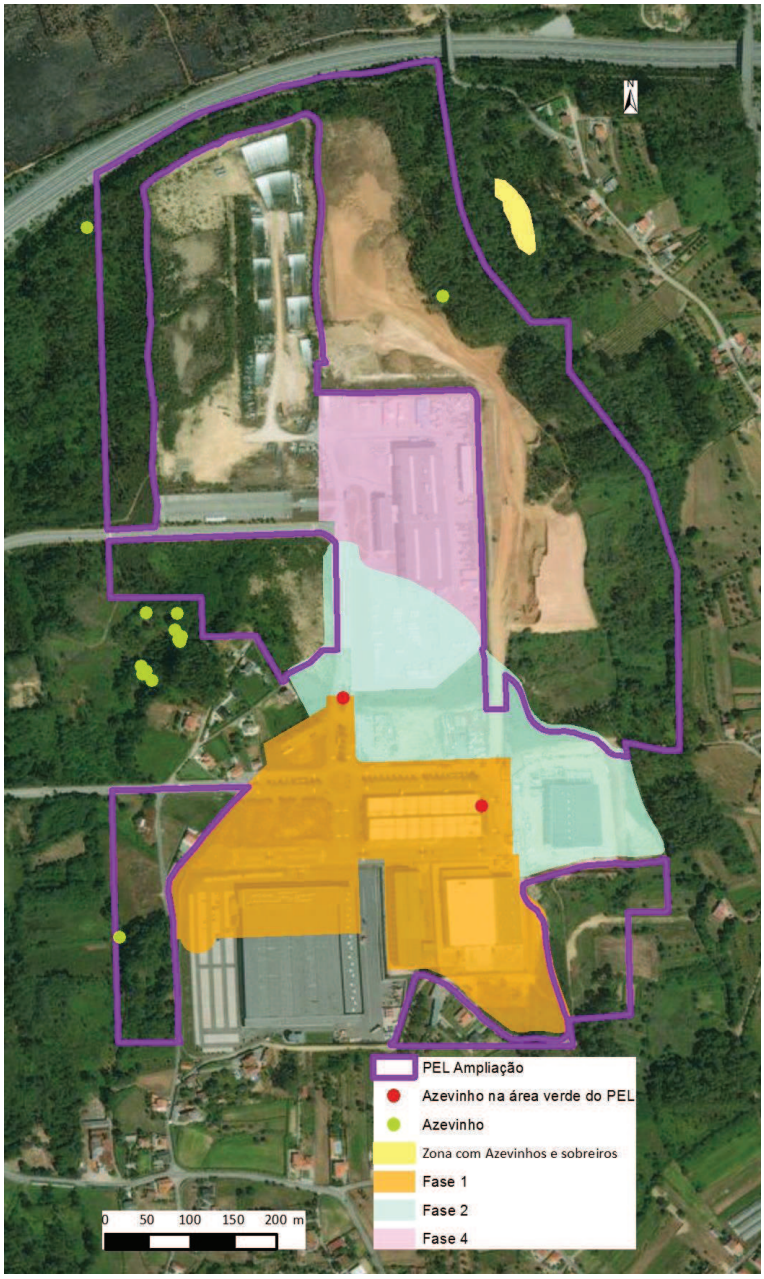


Figura 4.12 - Áreas de distribuição de azevinhos e exemplares atualmente detetados.

Entretanto a CEMEVIANA não se implantou no lote em causa e o lote foi adquirido por outra empresa que já se encontra a laborar desconhecendo-se então o destino dado aos azevinhos.

Também em relação à fase 4 o estudo de incidências propôs que os azevinhos fossem removidos para viveiro e após o término da empreitada transplantados para as áreas verdes a criar no âmbito do PEL (Arqpais & Ecovisão, 2007). Desconhece-se o destino dado a esses azevinhos.

Em resumo, a nível local, em sequência da implantação industrial que se tem vindo a registar desde 2001, observa-se uma diminuição significativa da área de ocorrência de azevinho com uma redução substancial do número de exemplares: 33 exemplares confirmados a que acrescem os exemplares da área da fase 4.

No decurso dos trabalhos realizados em 2017 no âmbito do presente procedimento de AIA confirma-se a importância da área para esta espécie ampliando-se a área de ocorrência da espécie anteriormente confirmada.

Regime hidrológico

Ao nível do regime hidrológico, trate-se de uma região em que a concentração da pluviosidade nos meses de outubro a março é bastante elevada, compreendendo a quase quatro quintos do escoamento anual. Neste período a precipitação é muito intensa, havendo testemunhos locais de que, em diversos trechos do leito da ribeira da Golada a secção de vazão não permite o encaixe do escoamento, originando-se inundações das margens.

Estas situações devem-se a condicionalismos topográficos, mau estado de conservação das margens e obstrução dos leitos devido à falta de limpeza dos mesmos e desenvolvimento de densa vegetação e à existência de passagens hidráulicas subdimensionadas.

Através dos cálculos realizados, concluiu-se que mesmo antes da implantação do PEL as passagens hidráulicas da ribeira da Golada sob o CM 1185 e sob a EN 202 não tinham capacidade para escoamento do caudal de cheia afluente, ocorrendo alagamento das vias seguramente em cheias com um período de retorno inferior a 20 anos. Nas restantes secções, os cálculos realizados demonstram que antes da construção do PEL comportavam o caudal de ponta de cheia com período de retorno de 100 anos.

Contudo, através das sucessivas fases de expansão do PEL, tem-se registado o aumento da área impermeabilizada que conduz ao acréscimo da drenagem superficial. Este facto levou a que as seções que antes tinham capacidade de vazão deixassem de ter capacidade.

O mesmo se constata para as seções mais recentes criadas no âmbito das sucessivas fases de expansão do PEL, as quais se revelam insuficientes para encaixar o acréscimo de caudal resultante da impermeabilização provocada pela consolidação do PEL.

Assim, em caso de inundação destas secções serão afetados arruamentos internos do PEL, o CM 1184, a ER 305, a EN 202 e propriedades adjacentes.

Conforto residencial

Quanto à ocupação do território envolvente é de destacar a presença de diversos recetores sensíveis localizados a nascente da área do Parque e na zona junto ao acesso principal do Parque em área adjacente à própria portaria. Antes de 2001, ano em que se iniciou o processo de instalação do PEL, essa área apresentava características totalmente rurais com parcelas ocupadas por agricultura e por floresta o que contribuía para a existência de um bom conforto residencial da zona não ocorrendo aí fontes de ruído ou de emissão atmosférica relevantes. As residências existentes encontravam-se rodeadas de coberto vegetal sem quaisquer visibilidades relevantes para elementos 'estranhos' à paisagem.

O PEL atual encontra-se já em alguns quadrantes muito próximo de recetores sensíveis (zona poente e sul) mas ainda substancialmente afastado dos recetores localizados a nascente estando até há bem pouco tempo envolvido por uma densa cortina arbórea. Essa cortina arbórea foi recentemente eliminada no âmbito do processo de desmatação e terraplenagem que está a decorrer para implementação dos lotes do projeto de consolidação do PEL.

O número de residências e de habitantes expostos à atividade/presença do PEL tem assim vindo a aumentar com a implementação das sucessivas fases do parque.

Através da análise da Figura 4.13, é possível constatar através das subseções estatísticas mais próximas do PEL residiam, em 2011, 89 pessoas distribuídas por 45 alojamentos.

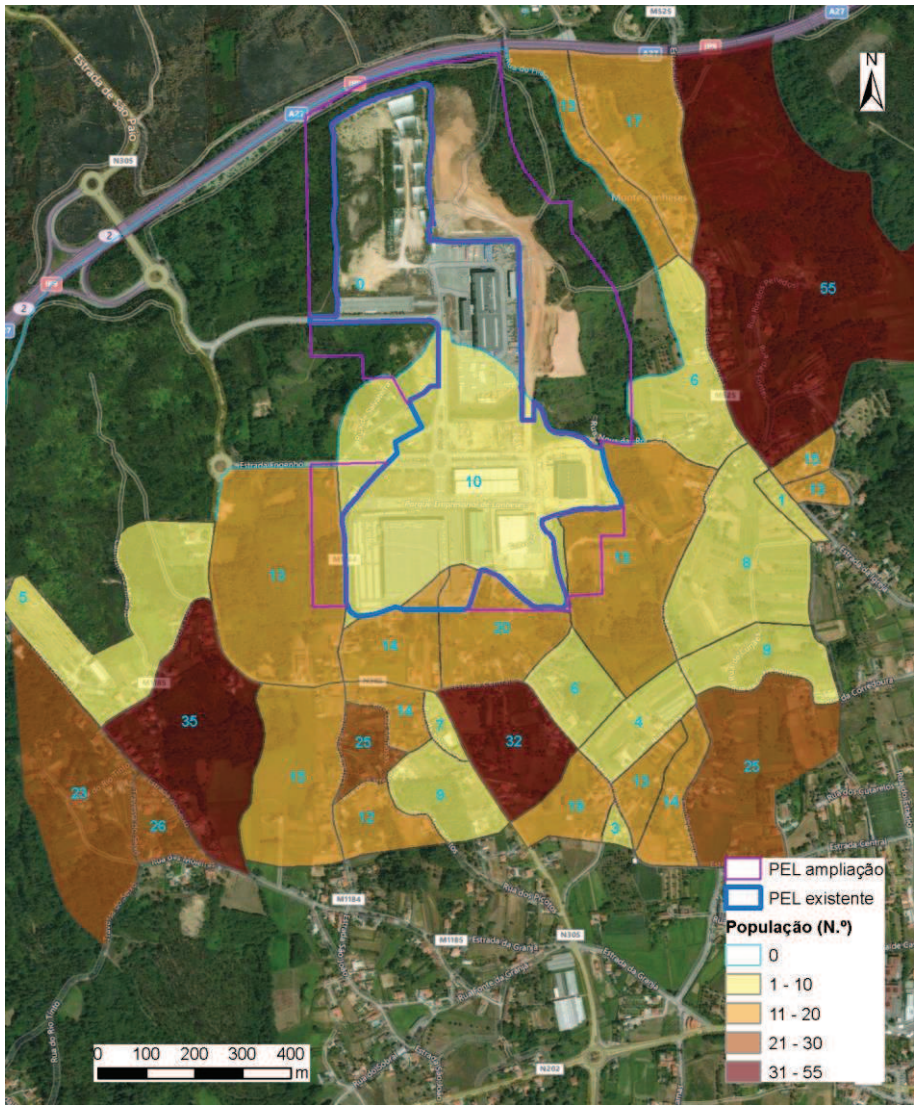


Figura 4.13 - População residente nas subsecções estatísticas em torno do PEL, em 2011

Com as sucessivas fases de ampliação do PEL e consequente ocupação industrial, esta área registou um acréscimo significativo do tráfego de veículos ligeiros e pesados. Este aumento, conduziu a um aumentos dos níveis sonoros bem como da emissão de gases.

Emprego

O concelho de Viana do Castelo apresentava em 2011 uma taxa de desemprego de 12,5% tendo registado um acréscimo, face a 2001, de 5,5%. Ao nível da freguesia de Lanheses o acréscimo foi superior (7%), registando uma taxa de desemprego de 12,4%. Tendo em conta as estatísticas do INE o desemprego está associado à população em idade ativa mais envelhecida, facto constatado, pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego, nomeadamente 81,5% no concelho de Viana do Castelo.

Apesar da taxa de desemprego ter aumentado, no concelho e na freguesia, destaca-se pela positiva, o acréscimo registado na taxa de atividade de ambas as unidades territoriais, tendo a freguesia de Lanheses crescido 4%.

A este facto, não será alheio a ocupação industrial das sucessivas fases de expansão do PEL. Desde a implantação da primeira fase do PEL até ao momento, o PEL tem revelado uma dinâmica de atração de investimento assinalável.

Atualmente o PEL encontra-se ocupado com 12 unidades industriais em laboração e 5 unidades em instalação. As unidades em laboração empregam de 1579 pessoas, que com a conclusão da

instalação das 5 unidades haverá um acréscimo estimado de 150 trabalhadores, levando a que o total de trabalhadores seja de 1729.

Através do índice de poder de compra, que analisa 20 variáveis, incluindo contribuições fiscais, rendimento coletável, valores de movimentos financeiros, indicadores de conforto, nível de instrução, equipamentos, número e dimensão das empresas, densidade populacional, entre outros, constata-se que desde 1993 até 2013, tem crescido todos os anos o que confirma o dinamismo económico do concelho.

Apesar do concelho revelar uma tendência para a terciarização do emprego, o setor secundário, mais concretamente o ramo da indústria transformadora, tem uma posição de destaque no concelho de Viana do Castelo, devido quer ao maior número de empresas sediadas, quer ao contributo que essas empresas têm no volume de negócios registado no município.

Avaliação dos efeitos cumulativos

No Quadro 4.24 são sintetizados os principais efeitos cumulativos.

Quadro 4.24 - Tipo de efeitos sobre as componentes valorizadas na área de estudo.

Recurso	PEL (fases 1, 2, 3, 4 e 4A) e A27	Projeto de consolidação do PEL	Efeito Cumulativo
Espécies protegidas	Redução da área de distribuição local de azevinho espontâneo devido à implantação das sucessivas fases do PEL: Fase 1– 10 exemplares Fase 2- 23 exemplares Fase 3- 0 Fase 4 - vários exemplares (número desconhecido) Fase 4A - isenta de procedimento de AIA/sem levantamento de campo conhecido.	Afetação de azevinhos devido à ampliação do projeto. Confirmados 2 exemplares na área de ampliação. Numero total desconhecido na medida em que grande parte da área nascente já foi desmatada e terraplenada Na área de implantação da bacia de retenção n.º 1 ha diversos exemplares nas proximidades, alguns dos quais suscetíveis de virem a ser afetados pela circulação de máquinas No entanto, o presente projeto contempla a plantação de azevinhos e sobreiros que pretendem compensar quer os exemplares destruídos pelo projeto e pelas fases anteriores.	Negativo Pouco significativo
Regime hidrológico	A construção das fases anteriores do PEL conduziram à existência de uma extensa área impermeabilizada que no decurso de eventos de precipitação se traduz num aumento significativo das escorrências superficiais afluentes às linhas de água recetoras provocando inundações a jusante, nomeadamente nas zonas de passagens hidráulicas cuja seção não consegue encaixar os referidos caudais A própria A27 através das respetivas valas de drenagem de pluviais conduz um elevado volume de pluviais para a bacia da ribeira da Golada incrementando os caudais em períodos de elevada precipitação	Aumento da área impermeabilizada que se traduz num incremento das escorrências superficiais afetando o regime hidráulico das linhas de água recetoras o que se pode repercutir num agravamento de situações de inundação. No entanto o projeto atual contempla a implementação de um projeto integrado de drenagem das águas pluviais, que para além de minimizar significativamente os impactes relacionados com a alteração do regime hidrológico local, irá igualmente minimizar os efeitos das inundações registadas mesmo antes da instalação do PEL.	Positivo Significativo
Conforto residencial	Aprovação/construção de unidades industriais e via de acesso nas proximidades de recetores sensíveis	Incremento do número de indústrias instaladas, incremento do tráfego com o consequente aumento da emissão de ruído e poluentes atmosféricos Aproximação da área industrial construída a um maior número de recetores sensíveis Diminuição/supressão da cortina arbórea que separa a área industrial dos recetores sensíveis	Negativo Significativo
Emprego	Aprovação/construção de unidades industriais geradoras de emprego local e regional	Com o projeto em avaliação serão criados mais 1055 postos de trabalho o que somados aso 1579 trabalhadores atuais faz do PEL um importante polo de dinamização económica.	Positivo Muito Significativo

Considerando o efeito das ações em análise sobre os recursos em causa, tendo em conta a consolidação do PEL com a consequente construção de novas unidades industriais e ampliação de uma existente, destacam-se os seguintes aspetos negativos significativos a ter em atenção na ótica dos efeitos cumulativos:

- Maior aproximação das unidades industriais às habitações existentes na envolvente, nomeadamente a nascente da zona industrial, introduzindo-se aí efeitos ao nível do conforto residencial devido ao incremento de ruído, eventuais emissões de poluentes maior visibilidade para uma área intensamente artificializada;

Destaca-se, no entanto, pela positiva, o incremento significativo do emprego favorecido pelo maior número de indústrias que se instalarão na área de expansão, bem como a oportunidade de solucionar de forma integrada e definitiva os efeitos negativos do escoamento das águas pluviais, resultante das sucessivas fases de expansão do PEL, bem como dos efeitos negativos que já se registavam antes da implementação do PEL.

Identificação de medidas de minimização/recomendações

Os principais efeitos cumulativos identificados na área de estudo têm origem no PEL, infraestrutura esta que atualmente é gerida pela Câmara Municipal de Viana do Castelo. Nesse sentido cabe à câmara fazer a gestão dos efeitos cumulativos procedendo à sua mitigação.

Assim, as medidas de minimização a aplicar são as que s encontram no capítulo seguinte.

4.14 Síntese dos impactes do projeto

Da análise anteriormente realizada verifica-se que apesar da construção e funcionamento do PEL implicarem a ocorrência de uma grande diversidade de impactes negativos em diversos fatores ambientais a grande maioria desses impactes face às características do local de implantação do projeto, são impactes que quanto ao seu significado variam entre o insignificante e o pouco significativo (Quadro 4.25).

Com a fase de construção a maioria dos impactes apresentam-se como de ocorrência temporária na medida em que apenas ocorrem enquanto as atividades construtivas que lhes dão origem estão a acontecer. Terminado o período de construção, esses impactes deixam de ocorrer.

Os impactes que se consideram permanentes nesta fase estão associados sobretudo aos fatores ambientais geológicos/geomorfológicos, solos e ecologia na medida em que a movimentação de terras para implantação dos estacionamentos, arruamento, bacias de retenção afeta permanentemente a condição geomorfológica local, o uso do solo e os habitats aí existentes. De destacar também, ao nível dos impactes permanentes aqueles que se relacionam com a implantação do projeto integrado da drenagem das águas pluviais (este um impacte positivo).

De referir ainda que todos os impactes negativos permanentes, face às suas características, não são mitigáveis.

Os restantes impactes estando relacionados com atividades construtivas poderão ser mitigados/parcialmente mitigados através sobretudo da adoção de boas práticas construtivas.

Na fase de construção destaca-se ainda a ocorrência de impactes positivos, ainda que temporários ao nível da socio economia (emprego/atividade económica).

Quadro 4.25 - Síntese dos impactes decorrentes da fase de construção.

Impacte	Significância	Duração
Afetação de áreas de interesse geológico e de recursos minerais	Pouco significativo	Permanente
Alteração geomorfológica do terreno	Significativo	Permanente
Rebaixamento do nível freático	Insignificante	Permanente
Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	Pouco significativo	Temporário
Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração.	Pouco significativo	Permanente
Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)	Pouco significativo	Temporário
Alteração dos níveis de qualidade do ar	Insignificante	Temporário
Alteração dos níveis sonoros	Insignificante	Temporário
Destruição das comunidades vegetais	Pouco significativo	Permanente
Destruição das espécies protegidas /ameaçadas com destaque para o Azevinho	Pouco significativo	Permanente
Deposição de poeiras sobre a vegetação	Insignificante	Temporário
Destruição de habitat	Pouco significativo	Permanente
Mortalidade de espécimes da fauna	Pouco significativo	Temporário
Incremento da perturbação sobre as espécies da fauna	Pouco significativo	Temporário
Destruição das características morfológicas dos solos	Significativo	Permanente
Artificialização dos solos	Significativo	Permanente
Interferência com elementos valor patrimonial - Muro	Pouco significativo	Permanente
Interferência com elementos valor patrimonial - Fontes	Significativo	Permanente
Impacte visual da obra	Insignificante	Temporário
Fomento de emprego	Pouco significativo	Temporário
Dinamização da atividade económica	Pouco significativo	Temporário
Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	Insignificante	Temporário

Legenda de cores:

- Impactes positivos insignificantes
- Impactes positivos pouco significativos
- Impactes positivos significativos
- Impactes positivos muito significativos
- Impactes negativos insignificantes
- Impactes negativos pouco significativos
- Impactes negativos significativos
- Impactes negativos muito significativos

Ao nível do ordenamento do território de referir que segundo a carta de ordenamento do PDM de Viana do Castelo, o local onde o projeto de consolidação do PEL se implantará insere-se na categoria 'Espaço Urbano' e subcategorias 'Zona Industrial Existente', 'Zona industrial Proposta' e 'Zona de Equipamentos Propostos', existindo compatibilidade este instrumento de gestão territorial.

Na fase de funcionamento todos os impactes identificados têm caráter permanente na medida em que ocorrerão enquanto o projeto estiver em funcionamento (Quadro 4.26).

A maioria dos impactes tem um efeito negativo, mas pouco significativo. Destaca-se a presença de um impacte negativo significativo, relacionado com a alteração do padrão da drenagem superficial, que com a implantação do projeto de drenagem de águas pluviais e respetivo funcionamento será totalmente minimizado.

De referir ainda, pela positiva, o impacte muito significativo ao nível do emprego, pois os empregos proporcionados com a conclusão do PEL, contribuirão para reduzir significativamente a taxa de desemprego.

Quadro 4.26 - Síntese dos impactes decorrentes da fase de funcionamento.

Impacte	Significância	Duração
Riscos de contaminação das águas subterrâneas.	Pouco significativo	Permanente
Alteração da qualidade da água	Pouco significativo	Permanente
Drenagem integrada das águas pluviais	Significativo	Permanente
Alteração dos níveis de qualidade do ar	Pouco significativo	Permanente
Alteração dos níveis sonoros	Pouco significativo	Permanente
Incremento da perturbação sobre as espécies de fauna	Insignificante	Permanente
Impacte visual da ocupação	Pouco significativo	Permanente
Fomento de emprego	Muito significativo	Permanente
Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	Pouco significativo	Permanente

Legenda de cores:

- Impactes positivos insignificantes
- Impactes positivos pouco significativos
- Impactes positivos significativos
- Impactes positivos muito significativos
- Impactes negativos insignificantes
- Impactes negativos pouco significativos
- Impactes negativos significativos
- Impactes negativos muito significativos

(página intencionalmente deixada em branco)

5. Medidas de Mitigação e Recomendações

Segundo os Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacte Ambiental (IAIA/IEA, 1999[5]) "*o processo de AIA deve providenciar a mitigação e a gestão de impactes - para estabelecer as medidas necessárias para evitar, minimizar ou compensar os impactos adversos previstos e, quando adequado, para incorporar estas medidas num plano ou num sistema de gestão ambiental*".

"Mitigação" inclui:

- Evitar o impacte através da não realização de determinada ação ou partes de uma ação;
- Minimizar os impactes através da limitação do grau ou magnitude da ação ou da sua concretização;
- Retificar o impacte através da reparação, reabilitação ou restauro do ambiente afetado;
- Reduzir ou eliminar o impacte ao longo do tempo através de operações de preservação ou manutenção durante o tempo de vida da ação;
- Compensar o impacte através da relocalização ou da criação de recursos ou ambientes de substituição.

De acordo com esta definição, as medidas de mitigação incluem medidas preventivas (que pretendem evitar um impacte), medidas minimizadoras (que pretendem reduzir um impacte) e medidas compensatórias (que pretendem compensar um impacte não evitável).

Face à avaliação de impactes realizada no capítulo anterior, algumas ações já tinham ocorrido ou estavam em curso, nomeadamente, desmatação e movimentação de terras nas áreas afetas aos lotes industriais. Assim, o conjunto de medidas, que de seguida se apresentam tem por objetivo minimizar os impactes da execução dos parques de estacionamento, do projeto integrado de drenagem das águas pluviais e integração paisagística do PEL.

Deste modo, e tendo em conta que o projeto se encontra em fase de projeto de execução, as medidas de mitigação e recomendações são organizadas tendo em conta as seguintes fases:

- Fase de pré-construção;
- Fase de construção;
- Fase final de execução das obras;
- Fase de funcionamento.

Todas as medidas são numeradas por ordem sequencial da sua apresentação.

5.1 Lista de medidas propostas

5.1.1 Fase de pré-construção

No período que antecede o início das obras propriamente ditas devem ser implementadas as seguintes medidas:

- M1 - Divulgar o cronograma de execução da obra às populações da área envolvente ao projeto de consolidação do PEL. A informação disponibilizada deve incluir o objetivo, a localização da obra, as principais ações a realizar e a respetiva calendarização;
- M2 - Implementar um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas e atendimento de eventuais reclamações no decurso da obra;

[5] IAIA – International Association for Impact Assessment / IEA - Institute of Environmental Assessment 1999 *Environmental Impact Assessment Best Practice Principles*. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment (disponível em www.iaia.org). Tradução portuguesa disponível em www.redeimpactos.org.

- M3 - Todos os acessos à obra devem ser claramente identificados, devendo proceder-se à sinalização logo no início da obra.
- M4 – Antes da desmatação/movimentação de terras deverá estar assegurado que os azevinhos presentes na área de ampliação foram devidamente removidos em condições de serem transplantados nos espaços verdes do PEL, ou se possível devem ser enquadrados pelo próprio projeto no local onde se encontram (esta última hipótese será potencialmente passível de alcançar no caso do azevinho existente na área do estacionamento localizado mais a sul.
- M5 - Os azevinhos presentes na área envolvente à bacia de retenção 1 e respetiva vala de drenagem devem ser previamente sinalizados no terreno.
- M6 - Colocação precoce de grelhas na entrada de passagens hidráulicas e sumidouros nos novos arruamentos a criar, de modo a evitar a sua colmatação com detritos de diversa natureza.

5.1.2 Fase de construção

As medidas propostas organizam-se de acordo com a ação/atividade suscetível de causar impacte, nomeadamente:

- Desmatação, limpeza e decapagem dos solos;
- Movimentações de terras (escavações, aterros e terraplenagens);
- Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro;
- Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas.

Identificam-se ainda um conjunto de medidas denominadas de 'Medidas de carácter geral', ao qual não está associada apenas uma ação/atividade em concreto, generalizando-se à globalidade da obra.

Medidas de carácter geral

- M7 – Excluir de qualquer reutilização para efeitos de integração paisagística a terra vegetal existente na área de intervenção.
- M8 -As ações de desmatação, e movimentação de terras e circulação de maquinaria pesada devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra com especial destaque para a zona de implantação da bacia 1 e respetiva vala de drenagem.
- M9 - Acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, áreas de empréstimo). O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que, se existir mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo, terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes por uma equipa devidamente credenciada para o efeito pela DGPC.
- M10 – Na área de localização da ocorrência patrimonial 'Fonte' deve proceder-se à recolha dos materiais de superfície e proceder a sondagens arqueológicas de minimização.
- M11 - Na área de localização da ocorrência patrimonial 'Muro' deve proceder-se ao seu registo com elaboração de memória descritiva e posteriormente sinalizá-lo e estabelecer a proteção adequada.
- M12 - Acompanhamento arqueológico da obra deve proceder à realização de novos trabalhos de prospeção arqueológica, após a desmatação superficial do terreno, nas áreas de reduzida visibilidade do solo.
- M13 - Executar as operações de construção, sobretudo as mais ruidosas, e transporte de materiais entre as 08h00 e as 20h00 (conforme estabelecido no artigo 14º do Regulamento Geral do Ruído), evitando-se desta forma a perturbação das populações vizinhas.

- M14 - Caso, no decurso das obras, ocorram danos em edificações e infraestruturas, devido às atividades associadas à obra, estes deverão ser imediatamente reparados.

Desmatação, limpeza e decapagem dos solos

Antes do início das movimentações de terras (escavações e aterros) é necessário proceder à devida limpeza e decapagem da terra vegetal.

- M15 - As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- M16 - Evitar a localização de pargas e outros depósitos temporários de terras em terrenos declivosos (mais de 0,05 m/m) e a menos de 10 m de leitos de linhas de água, ou de percursos principais da rede de drenagem superficial a céu aberto.

Movimentação de terras (escavações, aterros e terraplenagens)

- M17 - As ações de movimentação de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.
- M18 - A movimentação de terras deverá ser feita se possível fora da época das chuvas para minimizar os processos erosivos.

Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas

O número de veículos pesados associado à construção do loteamento não se encontra atualmente pré-definido. No entanto, prevê-se que a circulação mais intensa (maior número de veículos em simultâneo) ocorra no período em que se procede à movimentação de terras. Sendo o acesso direto ao local da obra a via que atualmente dá acesso à zona industrial existente, propõem-se as seguintes medidas:

- M19 – A maquinaria pesada deverá circular apenas no interior da área de intervenção e/ou em áreas já infraestruturadas na envolvente.
- M20 - A velocidade de circulação dos veículos, especialmente na áreas não pavimentadas deverá ser baixa (<= 30 km/h).
- M21 - Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.
- M22 - Assegurar que os caminhos ou acessos não fiquem obstruídos ou em más condições de circulação, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.
- M23 - Efetuar a aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados, onde poderá ocorrer a produção, acumulação e ressuspensão de poeiras que afetam quer as culturas quer as populações.
- M24 - O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado, deverá ser efetuado em camiões fechados, ou no caso de serem transportados em camiões de caixa aberta, deverão estar cobertos por uma lona.
- M25 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas.

Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro

A instalação do estaleiro será efetuada logo no início das obras sendo desativado no final. Como medidas que permitam mitigar eventuais impactes decorrentes do funcionamento do estaleiro propõem-se:

- M26 – A montagem e funcionamento de áreas de estaleiro deve ser feita preferencialmente dentro da área de intervenção direta do projeto;
- M27 - O estaleiro deve possuir instalações sanitárias amovíveis em número adequado ao número de pessoas presentes na obra procedendo-se à recolha das águas residuais domésticas em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento.
- M28 - Todos os locais de depósito de combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias deverão ser impermeabilizados e dispor de drenagem para tanques de retenção adequadamente dimensionados para poderem reter o volume máximo de contaminante suscetível de ser derramado acidentalmente.
- M29 - Todas as áreas de parqueamento de veículos pesados no estaleiro deverão ser impermeabilizadas, e deverão possuir um sistema de drenagem para caixas de separação de óleos ou em alternativa condução das escorrências para um sistema de tratamento das águas residuais do estaleiro.
- M30 - O estaleiro deve contemplar um espaço devidamente coberto e impermeabilizado para instalação de um Ecoponto para recolha e armazenagem seletiva dos diversos tipos de resíduos produzidos na obra.
- M31 - As águas residuais provenientes da lavagem das autobetoneiras, devem ser descarregadas em bacias de decantação dedicadas.
- M32 - No estaleiro deverão existir meios de limpeza imediata para o caso de ocorrer um derrame de óleos ou combustíveis ou outros produtos perigosos, devendo os produtos derramados e/ou utilizados para a recolha dos derrames a ser tratados como resíduos.
- M33 - Após conclusão das obras, o estaleiro deve ser totalmente desmontado, garantindo a total remoção dos escombros, escórias e ou resíduos que deverão ser imediatamente transportados para destino adequado.

5.1.3 Fase pós-construção

- M34 - Após a conclusão dos trabalhos, dever-se-á proceder à desativação total da área afeta à obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.
- M35 - Proceder à limpeza destes locais, descompactação e escarificação do solo restituindo as condições existentes antes do início dos trabalhos.
- M36 - Deve ser seguido escrupulosamente o projeto de integração paisagística, especialmente no que diz respeito às intervenções de criação de barreiras visuais e acústicas na parte norte e nascente, de forma a reduzir ao máximo a significância dos impactes sentida junto da A27 e pelas populações mais próximas localizadas a este.
- M37 – projeto de integração paisagística deve rever a solução apresentada para as duas zonas sem vegetação arbórea identificadas, localizadas na zona SE do lote N1, optando, para estas áreas específicas, por uma solução de plantação similar à apresentada para a área norte junto da A27.
- M38 - Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem de águas pluviais do PEL e áreas adjacentes, suscetíveis de terem sido afetados pelas obras de construção.
- M39 – Assegurar o cumprimento integral das intervenções de desobstrução e limpeza preconizadas no âmbito do projeto integrado de drenagem das águas pluviais antes do período das chuvas.

5.1.4 Fase de funcionamento

- M40 - Os azevinhos e sobreiros que serão plantados no âmbito do plano de integração paisagística deverão ser alvo de acompanhamento adequado durante pelo menos dois anos após a sua plantação, efetuando regas frequentes durante o período de estio. Os exemplares que morrerem deverão ser substituídos.
- M41 - Garantir a funcionalidade permanente, e em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais do PEL, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza, pelo menos uma vez por ano, antes do início da estação húmida (setembro).
- M42 - Todos os anos antes do final do mês de setembro deve ser efetuada uma limpeza do fundo e margens das bacias de retenção (detritos, vegetação desenvolvida), repetindo-se o procedimento sempre que ocorra precipitação diária superior a 100 mm.
- M43 – Acompanhar regularmente as condições de escoamento nas seções de maior constrangimento sempre que ocorram precipitações diárias superiores a 100 mm, e proceder ao registo das alturas de escoamento atingidas e eventuais áreas alagadas.
- M44 - Proceder ao controlo das espécies exóticas invasoras que ocorrem nos espaços verdes do Parque e nos taludes adjacentes que resultam das mobilizações de terras realizadas de acordo com os métodos disponibilizados em www.invasoras.pt**.**
- M45 – Instalar sinalização à saída do PEL que indique a A27 como percurso preferencial de circulação de veículos pesados e ligeiros uma vez que esta via é de utilização gratuita.

5.2 Eficácia das medidas propostas e impactes residuais

No Quadro 5.1 apresentam-se os objetivos e âmbito de atuação de cada uma das medidas propostas o que permitirá avaliar a sua eficácia e identificar os impactes residuais.

Quadro 5.1 - Âmbito de atuação das medidas de mitigação propostas.

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Fase de preparação prévia à execução das obras		
M1 - Divulgar o cronograma de execução das obras às populações residentes na área envolvente.	Esta medida pretende informar a população sobre o início dos trabalhos bem como da sua calendarização permitindo a tomada de medidas preventivas por parte da própria população face ao decurso da obra.	Sócio economia
M2 - Implementar e manter um mecanismo de atendimento ao público para esclarecimento de dúvidas	Esta medida disponibiliza à população uma forma desta poder apresentar e justificar eventuais reclamações as quais poderão ser geridas pelo dono da obra e eventualmente incorporadas, bem como permitir que os cidadãos sejam participantes ativos na proteção dos valores naturais.	Sócio economia
M3 - Todos os acessos à obra devem ser claramente identificados e balizados, devendo proceder-se à sinalização logo no início da obra.	Previne a obstrução das acessibilidades evitando incómodos para a população local.	Sócio economia

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
M4 - Antes da desmatação/movimentação de terras deverá estar assegurado que os azevinhos presentes na área de ampliação foram devidamente removidos em condições de serem transplantados nos espaços verdes do PEL, ou se possível devem ser enquadrados pelo próprio projeto no local onde se encontram (esta última hipótese será potencialmente passível de alcançar no caso do azevinho existente na área do estacionamento localizado mais a sul.	Esta medida promove a salvaguarda dos exemplares de azevinho existentes na área e do património genético que encerram	Flora
M5 - Os azevinhos presentes na área envolvente à bacia de retenção 1 e respetiva vala de drenagem devem ser previamente sinalizados no terreno.	Evita a destruição de azevinhos aquando da construção da bacia de retenção 1 e respetiva vala.	Flora
M6 - Colocação precoce de grelhas na entrada de passagens hidráulicas e sumidouros nos novos arruamentos a criar, de modo a evitar a sua colmatação com detritos de diversa natureza.	Previne a obstrução das passagens hidráulicas a jusante e consequentemente o alagamento da área a montante, dos caminhos municipais, ER 305 e EN 202.	Recursos hídricos superficiais Sócio economia
Fase de construção		
Medidas de carácter geral		
M7 – Excluir de qualquer reutilização para efeitos de integração paisagística a terra vegetal existente na área de intervenção.	Controlar os focos de invasão na área do PEL e área adjacente	Flora
M8 -As ações de desmatação, e movimentação de terras e circulação de maquinaria pesada devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra com especial destaque para a zona de implantação da bacia 1 e respetiva vala de drenagem.	Previne a destruição de vegetação e mortalidade e espécies de fauna na área envolvente	Flora e Fauna
M9 - Acompanhamento arqueológico integral de todas as operações que impliquem movimentações de terras (desmatações, escavações, terraplenagens, áreas de empréstimo). O acompanhamento deverá ser continuado e efetivo pelo que, se existir mais que uma frente de obra a decorrer em simultâneo, terá de se garantir o acompanhamento de todas as frentes por uma equipa devidamente credenciada para o efeito pela DGPC.	Previne potenciais afetações sobre valores patrimoniais eventualmente presentes na área de ampliação e promove a preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.	Património arqueológico e construído
M10 – Na área de localização da ocorrência patrimonial 'Fonte' deve proceder-se à recolha dos materiais de superfície e proceder a sondagens arqueológicas de minimização.		
M11 - Na área de localização da ocorrência patrimonial 'Muro' deve proceder-se ao seu registo com elaboração de memória descritiva e posteriormente sinaliza-lo e estabelecer a proteção adequada.	Previne potenciais afetações sobre valores patrimoniais eventualmente presentes na área de ampliação e promove a preservação harmoniosa de elementos patrimoniais cuja integridade possa ser salvaguardada, numa perspetiva de valorização ou recuperação.	
M12 - Acompanhamento arqueológico da obra deve proceder à realização de novos trabalhos de prospeção arqueológica, após a desmatação superficial do terreno, nas áreas de reduzida visibilidade do solo.		

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
M13 - Os trabalhos de construção e transporte de materiais devem decorrer apenas no período diurno, das 8:00 às 20:00 horas em dias úteis	Previne a perturbação sobre as populações vizinhas e também sobre as espécies selvagens com hábitos noturnos	Ambiente sonoro Socio economia Fauna
M14 - Caso, no decurso das obras, ocorram danos em edificações e infraestruturas, devido às atividades associadas à obra, estes deverão ser imediatamente reparados	Esta medida visa minimizar a degradação continuada das infraestruturas e edificações.	Socio economia
Desmatação, limpeza e decapagem dos solos		
M15 - As ações de desmatação devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	Previne destruição de flora/vegetação e respetivos Habitats nas áreas exteriores ao local do projeto e a compactação de solos e os fenómenos erosivos em áreas adjacentes	Geologia e Geomorfologia Solos Fauna e Flora Paisagem Ordenamento do Território
M16 - Evitar a localização de pargas e outros depósitos temporários de terras em terrenos declivosos (mais de 0,05 m/m) e a menos de 10 m de leitos de linhas de água, ou de percursos principais da rede de drenagem superficial a céu aberto.	Previne eventuais a perda do solo vivo bem como a obstrução das linhas naturais de drenagem.	Solos Recursos Hídricos Superficiais
Movimentação de terras (escavações, aterros e terraplanagens)		
M17 - As ações de movimentação de terras devem ser limitadas às zonas estritamente indispensáveis para a execução da obra.	Previne destruição de flora/vegetação e respetivos Habitats nas áreas exteriores ao local do projeto e a compactação de solos e os fenómenos erosivos em áreas adjacentes	Geologia e Geomorfologia Solos Fauna e Flora Paisagem Ordenamento do Território
M18 - A movimentação de terras deverá ser feita se possível fora da época das chuvas para minimizar os processos erosivos	Previne o efeito de erosão hídrica e o arrastamento de solo para as linhas de drenagem	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos Superficiais Solos
Circulação de veículos pesados/funcionamento de máquinas		
M19 - A maquinaria pesada deverá circular apenas no interior da área de intervenção e/ou em áreas já infraestruturadas na envolvente.	Minimiza a compactação dos solos no exterior da área de intervenção, bem como as perturbações na circulação local.	Solos Sócio economia
M20 - A velocidade de circulação dos veículos, especialmente em pavimentos não asfaltados, deverá ser baixa (< 30 km/h).	Minimiza a ocorrência de ressuspensão de poeiras	Qualidade do ar Fauna e flora
M21 - Assegurar o correto cumprimento das normas de segurança e sinalização de obras na via pública, tendo em consideração a segurança e a minimização das perturbações na atividade das populações.	Previne situações de acidente rodoviário	Sócio economia
M22 - Assegurar que os caminhos ou acessos não fiquem obstruídos ou em más condições de circulação, possibilitando a sua normal utilização por parte da população local.	Previne a obstrução das acessibilidades evitando incómodos para a população local	Sócio economia

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
M23 - Efetuar a aspersão regular e controlada de água, sobretudo durante os períodos secos e ventosos nas zonas de trabalhos e nos acessos utilizados.	Minimiza a ressuspensão de poeiras nas áreas onde existe circulação de maquinaria e mobilizações de terras	Qualidade do ar Flora Socio economia
M24 - O transporte de materiais de natureza pulverulenta ou do tipo particulado, deverá ser efetuado em camiões fechados, ou no caso de serem transportados em camiões de caixa aberta, deverão estar cobertos por uma lona.	Previne a emissão de material particulado a partir das cargas	Qualidade do ar Socio economia
M25 - Proceder à manutenção e revisão periódica de todas as máquinas e veículos afetos à obra, de forma a manter as normais condições de funcionamento e assegurar a minimização dos riscos de contaminação dos solos e das águas.	Previne a ocorrência de situações de risco associadas a derrames e a gestão de substâncias perigosas na área da obra.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento do Território
Instalação/funcionamento/desativação do estaleiro		
M26 – A montagem e funcionamento do estaleiro deve ser feita preferencialmente dentro da área de intervenção do projeto.	Previne acidentes e consequentemente a interrupção das obras	Geologia e Geomorfologia Sócio economia
M27 - O estaleiro deve possuir instalações sanitárias amovíveis em número adequado ao número de pessoas presentes na obra procedendo-se à recolha das águas residuais domésticas em tanques ou fossas estanques e posterior encaminhamento para tratamento.	Previne situações de contaminação dos solos e águas	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais
M28 - Todos os locais de depósito de combustíveis, lubrificantes ou outras substâncias deverão ser impermeabilizados e dispor de drenagem para tanques de retenção adequadamente dimensionados para poderem reter o volume máximo de contaminante suscetível de ser derramado acidentalmente.	Previne que em situações de derrame acidental as substâncias entrem em contacto com o meio recetor	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais Ordenamento do Território
M29 - Todas as áreas de parqueamento de veículos pesados no estaleiro deverão ser impermeabilizadas, e deverão possuir um sistema de drenagem para caixas de separação de óleos ou em alternativa condução das escorrências para um sistema de tratamento das águas residuais do estaleiro.	Previne que em situações de derrame acidental as substâncias entrem em contacto com o meio recetor	Solos e uso do solo Hidrogeologia Recursos hídricos superficiais Ordenamento do Território
M30 - O estaleiro deve contemplar um espaço devidamente coberto e impermeabilizado para instalação de um Ecoponto para recolha e armazenagem seletiva dos diversos tipos de resíduos produzidos na obra.	Promove medidas de boa prática de gestão de resíduos contribuindo para a prevenção de situações de deposição de resíduos no ambiente e/ou minimização de impactes associados à gestão de resíduos	Solos e Usos do Solo, Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento
M31 - As águas residuais provenientes da lavagem das autobetoneiras, devem ser descarregadas em bacias de decantação dedicadas.	Previne a afetação de solos e recursos hídricos subterrâneos por escorrências/derrames associados aos resíduos.	Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Solos
M32 - No estaleiro deverão existir meios de limpeza imediata para o caso de ocorrer um derrame de óleos ou combustíveis ou outros produtos perigosos, devendo os produtos derramados e/ou utilizados para a recolha dos derrames a ser tratados como resíduos.	Minimiza os efeitos de eventuais derrames sobre o meio recetor	Solos Recursos Hídricos Subterrâneos

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
M33 - Após conclusão das obras, o estaleiro deve ser totalmente desmontado, garantindo a total remoção dos escombros, escórias e ou resíduos que deverão ser imediatamente transportados para destino adequado.	Previne a ocorrência de situações de poluição pelo abandono da infraestrutura e dos materiais que encerra. Restitui o local ao uso compatível e evita impactes sobre a paisagem.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Paisagem
Fase pós-construção		
M34 - Após a conclusão dos trabalhos, dever-se-á proceder à desativação total da área afeta à obra, com a desmontagem do estaleiro e remoção de todos os equipamentos, maquinaria de apoio, depósitos de materiais, entre outros.	Previne a ocorrência de situações de poluição pelo abandono da infraestrutura e dos materiais que encerra. Restitui o local ao uso compatível e evita impactes sobre a paisagem.	Solos e Uso do solo Recursos Hídricos Superficiais e subterrâneos Ordenamento do Território Paisagem
M35 - Proceder à limpeza destes locais, descompactação e escarificação do solo restituindo as condições existentes antes do início dos trabalhos.	Restitui às áreas adjacentes as características naturais compatíveis com a disciplina de Ordenamento protegendo os recursos existentes e minimiza o impacte paisagístico do projeto	
M36 - Deve ser seguido escrupulosamente o projeto de integração paisagística, especialmente no que diz respeito às intervenções de criação de barreiras visuais e acústicas na parte norte e nascente, de forma a reduzir ao máximo a significância dos impactes sentida junto da A27 e pelas populações mais próximas localizadas a este.	Restitui às áreas adjacentes as características iniciais compatíveis minimizando a intrusão visual do projeto a norte e a este	Paisagem Sócio economia Ambiente sonoro
M37 - O projeto de integração paisagística deve rever a solução apresentada para as duas zonas sem vegetação arbórea identificadas, localizadas na zona SE do lote N1, optando, para estas áreas específicas, por uma solução de plantação similar à apresentada para a área norte junto da A27.		
M38 - Assegurar a desobstrução e limpeza de todos os elementos hidráulicos de drenagem de águas pluviais do PEL e áreas adjacentes, suscetíveis de terem sido afetados pelas obras de construção.	Restitui o bom funcionamento da rede de drenagem das águas pluviais e previne a ocorrência do alagamento de áreas adjacentes	Recursos Hídricos Superficiais Sócio economia
M39 - Assegurar o cumprimento integral das intervenções de desobstrução e limpeza preconizadas no âmbito do projeto integrado de drenagem das águas pluviais antes do período das chuvas		
Fase de funcionamento		
M40 - O Plano de integração paisagística deverá promover, no mínimo, a plantação do mesmo número de exemplares de sobreiro e de azevinho que foram destruídos pelo projeto. Deverá também dar especial enfoque na plantação de Quercus róbur.	Promover a manutenção destas espécies autóctones no território garantindo o sucesso da plantação.	Flora
M41 - Garantir a funcionalidade permanente, e em boas condições, de todo o sistema de drenagem de águas pluviais do PEL, procedendo-se a vistorias periódicas e operações de limpeza, pelo menos uma vez por ano, antes do início da estação húmida (setembro).	Garante o bom funcionamento do projeto integrado da drenagem das águas pluviais previne a ocorrência do alagamento de áreas adjacentes	Recursos Hídricos Superficiais Sócio economia
M42 - Todos os anos antes do final do mês de setembro deve ser efetuada uma limpeza do fundo e margens das bacias de retenção (detritos, vegetação		

Medida	Objetivos/âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
desenvolvida), repetindo-se o procedimento sempre que ocorra precipitação diária superior a 100 mm.		
M43 – Acompanhar regularmente as condições de escoamento nas seções de maior constrangimento sempre que ocorram precipitações diárias superiores a 100 mm, e proceder ao registo das alturas de escoamento atingidas e eventuais áreas alagadas.		
M44 - Proceder ao controlo das espécies exóticas invasoras que ocorrem nos espaços verdes do Parque e nos taludes adjacentes que resultam das mobilizações de terras realizadas de acordo com os métodos disponibilizados em www.invasoras.pt.	Permite controlar os focos de invasão de espécies exóticas na área do PEL e área adjacente	Flora
M45 – Instalar sinalização à saída do PEL que indique a A27 como percurso preferencial de circulação de veículos pesados e ligeiros uma vez que esta via é de utilização gratuita.	Minimiza as perturbações do tráfego nas vias municipais e regionais	Sócio economia

De uma forma geral a implementação do conjunto de medidas propostas quer seja das medidas relacionadas com o projeto de execução quer seja das medidas associadas às fases mais operacionais de obra permitem prevenir e minimizar um grande número de impactes imputados à construção do projeto.

No Quadro 5.2 apresenta-se uma avaliação global relativa à atuação das medidas de mitigação propostas sobre os impactes negativos da fase de construção do projeto.

Face à significância dos impactes associados à fase de construção que na grande maioria são pouco significativos, as medidas propostas são na globalidade medidas de boa prática ambiental em fase de obra. Essas medidas não eliminam a totalidade dos impactes uma vez que quando existem ações de obra ocorrem sempre alterações ambientais (eg. emissões de gases, emissão de ruído, alteração da paisagem). A sua implementação é, no entanto, importante como forma de prevenir efeitos de maior intensidade.

Quadro 5.2 – Avaliação da eficácia das medidas de mitigação dos impactes negativos da fase de construção-impactes residuais.

Impacte	Componente afetada	Impacte antes da implementação das medidas de mitigação	Medidas	Impacte após a implementação das medidas de mitigação Impacte Residual
Afetação de áreas de interesse geológico e de recursos minerais	Geologia	Pouco significativo	Não mitigável	Pouco significativo
Alteração geomorfológica do terreno	Geomorfologia	Significativo	Não mitigável	Significativo
Rebaixamento do nível freático	Hidrogeologia	Insignificante	Não mitigável	Insignificante
Riscos de contaminação das águas subterrâneas		Pouco significativo	M16, M25, M27 M28, M29, M30; M31, M32	Insignificante
Alteração do padrão de drenagem superficial, acréscimos de escoamento e diminuição da infiltração.	Recursos Hídricos Superficiais	Pouco significativo	M6, M38, M39	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água (limpeza do terreno, estaleiro, aterros, circulação de máquinas)		Pouco significativo	M16, M25, M27, M28, M29, M30, M31, M32; M33	Insignificante
Alteração dos níveis de qualidade	Qualidade do Ar	Insignificante	M20, M23; M24	Insignificante

Impacte	Componente afetada	Impacte antes da implementação das medidas de mitigação	Medidas	Impacte após a implementação das medidas de mitigação Impacte Residual
do ar				
Alteração dos níveis sonoros	Ambiente Sonoro	Insignificante	M13	Insignificante
Destruição das comunidades vegetais	Fauna e Flora	Pouco significativo	M8, M19; M26, M40	Insignificante
Destruição das espécies protegidas /ameaçadas com destaque para o Azevinho		Pouco significativo	M4, M5, M8, M15, M26, M40	Insignificante
Deposição de poeiras sobre a vegetação		Insignificante	M15, M20, M23	Insignificante
Destruição de habitat		Pouco significativo	M8, M19; M26	Pouco significativo
Mortalidade de espécimes da fauna		Pouco significativo	M17	Pouco significativo
Incremento da perturbação sobre as espécies da fauna		Pouco significativo	M8, M17, M19	Pouco significativo
Destruição das características morfológicas dos solos	Solos e usos do solo	Significativo	M26	Significativo
Artificialização dos solos		Significativo	M35	Significativo
Interferência com elementos valor patrimonial - Muro	Património arqueológico e construído	Pouco significativo	M9, M10, M11, M12	Pouco significativo
Interferência com elementos valor patrimonial - Fontes		Significativo		Pouco significativo
Impacte visual da obra	Paisagem	Insignificante	Não mitigável	Insignificante
Perturbações no tráfego (obra/circulação veículos pesados)	Sócio economia	Insignificante	M3, M14, M19, M21, M22	Insignificante

No Quadro 5.3 apresenta-se uma avaliação global relativa à atuação das medidas sobre os impactes negativos da fase de funcionamento. Destaca-se a este nível a minimização das perturbações ao nível do tráfego com a indicação aos condutores da utilização da A27 como via preferencial (medida M45). Apesar desta medida acarretar alguma incerteza, uma vez que depende dos hábitos dos condutores, admite-se que face à sua capacidade de reserva e por se tratar de uma via de utilização, minimize as perturbações ao nível da circulação rodoviária.

Quadro 5.3 – Avaliação da eficácia das medidas de mitigação dos impactes negativos da fase de funcionamento - impactes residuais.

Impacte	Componente afetada	Impacte antes da implementação das medidas de mitigação	Medidas	Impacte após a implementação das medidas de mitigação Impacte Residual
Riscos de contaminação das águas subterrâneas	Hidrogeologia	Pouco significativo	Não mitigável	Pouco significativo
Alteração da qualidade da água	Recursos hídricos superficiais	Pouco significativo	Não mitigável	Pouco significativo
Alteração dos níveis de qualidade do ar	Qualidade do Ar	Pouco significativo	Não mitigável	Pouco significativo
Alteração dos níveis sonoros	Ambiente Sonoro	Pouco significativo	Não mitigável	Pouco significativo
Incremento da perturbação sobre as espécies da fauna	Fauna e Flora	Insignificante	Não mitigável	Insignificante
Impacte visual da ocupação	Paisagem	Pouco significativo	M37, M38, M44	Insignificante
Perturbações no tráfego (circulação veículos pesados e ligeiros)	Sócio economia	Pouco significativo	M45	Insignificante

6. Monitorização

A monitorização, de acordo com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de Outubro, é definida como o "*processo de observação e recolha sistemática de dados sobre o estado do ambiente ou sobre os efeitos ambientais de determinado projeto e descrição periódica desses efeitos por meio de relatórios com o objetivo de permitir a avaliação da eficácia das medidas previstas (…)*" (artigo 2.º, alínea l).

Como critérios base para a proposta de Programas de Monitorização referem-se:

- Existência de lacunas de conhecimento relevantes e impactes incertos;
- Relevância para a gestão ambiental do projeto nomeadamente com *inputs* na mitigação de efeitos significativos que estejam a ocorrer (introdução de novas medidas ou aferição/correção das já adotadas);
- Relevância para a avaliação da eficácia de medidas de mitigação.

Desta forma tendo-se identificado impactes significativos ao nível da alteração do padrão de drenagem superficial, que serão minimizados com a implementação do projeto integrado de drenagem das águas pluviais, é fundamental para garantir a funcionalidade permanente de todo o sistema de drenagem das águas pluviais do PEL. Ora, tendo sido propostas medidas nesse sentido, é importante garantir e acompanhar o sucesso de implementação das medidas através de um programa de monitorização/vigilância do todo o sistema de drenagem.

Neste sentido, o plano de monitorização/vigilância proposto tem como principais objetivos:

- Monitorizar o arrastamento de sedimentos para os órgãos de drenagem pluvial enterrados e a céu aberto (coletores e valas), passagens hidráulicas (PH), bacias de retenção e leitos naturais;
- Monitorizar o estado de conservação das passagens hidráulicas e dos taludes de valas e bacias de retenção;
- Monitorizar o desenvolvimento excessivo de vegetação e a presença de eventuais materiais lançados das margens que possam obstruir leitos naturais e valas;
- Intervir o mais precocemente no sentido de remediar ou prevenir situações críticas, sempre que justificável.

<u>i) Parâmetros a monitorizar</u>

Os parâmetros considerados no âmbito deste programa de monitorização, atendendo às melhores práticas e critérios aplicáveis, consistem em:

a) Presença de sedimentos no fundo de órgãos hidráulicos, bacias de retenção e leitos fluviais;

b) Presença de sinais de degradação de estruturas hidráulicas (fendas em betão, instabilidade de taludes);

c) Presença de vegetação desenvolvida em leitos fluviais, valas e na entrada e saída de passagens hidráulicas;

d) Alturas de escoamento atingidas e eventuais áreas alagadas e danos verificados.

Deve proceder-se ao registo fotográfico dos órgãos hidráulicos, PH, taludes de bacias de retenção e valas, margens e leitos naturais por forma a ilustrar a evolução do estado de conservação, limpeza e estabilidade dos mesmos ao longo do tempo.

ii) Locais de amostragem

Os locais de monitorização compreendem todos os órgãos de drenagem, valas, bacias de retenção, PH e leitos fluviais da área do PEL, a jusante destes até à confluência na ribeira da Golada e a própria ribeira da Golada e suas PH desde as PH's S1 e S12 até à PH sobre a EN 202, inclusive.

iii) Frequência de amostragem

- Parâmetros a) e b): Após a conclusão das obras e, na fase de exploração, antes do início da estação húmida (agosto/setembro) e sempre que ocorram precipitações diárias superiores a 100 mm. O limiar de 100 mm diários é uma referência importante porque dados do posto udográfico de Viana do Castelo revelam que a uma precipitação diária desta ordem de grandeza se associa a um período de retorno de 10 anos.
- Parâmetro c): após a conclusão da obra e, posteriormente, pelo menos uma vez por ano, antes do início da estação húmida (agosto/setembro);
- Parâmetro d): sempre que ocorram precipitações diárias superiores a 100 mm.

iv) Relação entre os aspetos a monitorizar e ocorrência de impactes

O projeto integrado de drenagem das águas pluviais só é eficaz se existir limpeza regular e boas condições de conservação de todos os órgãos de drenagem e leitos fluviais. A monitorização proposta permite averiguar da eventual necessidade de intervenções que garantam a prevenção da ocorrência de situações críticas ou permitam remediar rápida e adequadamente as consequências da ocorrência de fenómenos extremos.

v) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Em função dos resultados obtidos poderá ser necessário promover medidas de remoção de sedimentos, corte de vegetação, limpeza de detritos vários, reabilitação/consolidação de PH, leitos e margens naturais e taludes de valas e bacias de retenção.

vi) Periodicidade dos relatórios de monitorização

Anualmente, no final da primavera, deve ser efetuado um relatório descrevendo e documentando as ações de monitorização efetuadas e as medidas de gestão adotadas em conformidade.

vii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto terá razões para ser revisto se, na ocorrência de caudais de ponta de cheia com período de retorno próximo de 100 anos ou superior, os valores de caudais envolvidos e o comportamento dos órgãos de drenagem for substancialmente diferente do que está previsto.

7. Lacunas técnicas ou de conhecimento

Estando o projeto em avaliação em fase de projeto de execução, considera-se que existe informação em falta, que seria um complemento importante para a avaliação de impactes em algumas componentes.

Durante o período de elaboração do presente estudo, constatou-se que a desmatação já tinha sido realizada em praticamente toda a área de consolidação (a norte e este) e a movimentação de terras já estava em curso na área correspondente aos lotes industriais, desconhecendo-se os volumes de escavação e aterro em causa, se houve excedentes ou défices de terra, bem como o número de veículos pesados envolvidos nestas operações.

Esta informação teria sido útil para a avaliação de impactes nas componentes da Geologia e Geomorfologia, Qualidade do Ar, Fauna e Flora e Sócio Economia, a qual permitiria reduzir a incerteza da avaliação.

Estando o PEL existente praticamente todo ocupado, o qual atrai um número significativo de pessoas para exercerem a sua atividade, teria sido útil um estudo de trânsito/tráfego com o intuito de diminuir a incerteza na avaliação das incomodidades ao nível da mobilidade local.

Apesar das lacunas identificadas, considera-se que a avaliação efetuada não inviabiliza a identificação e avaliação dos impactes efetuada.

(página intencionalmente deixada em branco)

8. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes ambientais resultantes do projeto de consolidação do Parque Empresarial de Lanheses (PEL) a construir na freguesia de Lanheses do concelho de Viana do Castelo.

A consolidação consiste na ampliação a este, norte e oeste, em terrenos contíguos ao PEL existente, para fazer face aos contratos de investimentos celebrados com um conjunto de empresas. O projeto de execução, é desenvolvido para a concretização das redes de infraestruturas de abastecimento e drenagem, parques de estacionamento, um arruamento e espaços verdes, sendo que as intervenções nos lotes industriais são a cargo dos adquirentes.

Paralelamente, e para fazer face aos efeitos do escoamento superficial das águas pluviais devido às sucessivas expansões do PEL, é apresentado um projeto integrado da drenagem das águas pluviais.

Tendo por base as orientações de desenvolvimento do PDM de Viana do Castelo, constata-se que o projeto se desenvolve numa área classificada como 'zona industrial existente' e 'zona industrial proposta' as quais se destinam à construção e ampliação de estabelecimentos industriais. Neste sentido, o projeto em avaliação contribui para a prossecução dos objetivos de desenvolvimento do município de Viana do Castelo.

Com a construção e funcionamento da consolidação do PEL, verificar-se-á uma diversidade de impactes negativos. No entanto, face às características do local de implantação do projeto, a grande parte desses impactes são pouco significativos. Na fase de construção a maioria dos impactes apresentam-se como de ocorrência temporária na medida em que apenas ocorrem enquanto as atividades construtivas que lhes dão origem estão a acontecer. Terminado o período de construção, esses impactes deixam de ocorrer.

Todavia, irão ocorrer impactes negativos permanentes, os quais não são mitigáveis, na medida em que se relacionam com a ocupação do espaço nomeadamente pelas movimentações de terras necessárias para atingir as cotas de projeto. Esta ação implica uma ocupação permanente dos solos com a sua artificialização, bem como a alteração geomorfológica do terreno resultando em impactes significativos. No entanto, de referir que estes impactes se circunscrevem na envolvente de uma área que já se encontra profundamente alterada, não colocando em causa a integridade dos valores existentes na região.

De salientar que, a este nível, o grosso dos impactes já se verificam, uma vez que algumas das ações, nomeadamente, desmatação e movimentação de terras nas áreas afetas aos lotes industriais, já tinham ocorrido ou estavam em curso. Não foi possível obter informação relativa a estas ações pelo que a avaliação de alguns impactes revela alguma incerteza.

Neste contexto, as medidas mitigadoras que são propostas são na globalidade medidas de boa prática ambiental em fase de obra.

Na fase de funcionamento todos os impactes identificados têm caráter permanente na medida em que ocorrerão enquanto o projeto estiver em funcionamento. Nesta fase a maioria dos impactes negativos são pouco significativos. Destaca-se a implementação do Projeto de Integração Paisagística que integra o projeto de execução e que minimizará a intrusão visual do PEL, sendo assim expectável um impacte residual insignificante.

Pese embora os impactes negativos, com o funcionamento do projeto de consolidação do PEL ocorrem impactes positivos, desde logo na criação de emprego, sendo esperados 1.055 postos de trabalho que contribuirão muito significativamente para a redução da taxa de desemprego bem como no incremento da atividade económica do concelho e da região.

Outro impacte positivo significativo é a construção da solução integrada da drenagem das águas pluviais, que para além minimizar os efeitos da alteração do escoamento superficial provocada pelo aumento da impermeabilização do solo, contribuirá para solucionar o problema dos alagamentos, que já se verificavam antes da implantação do PEL, em 2001.

No entanto, para garantir a funcionalidade permanente de todo o sistema de drenagem das águas pluviais do PEL, é importante garantir e acompanhar o sucesso de implementação das medidas. Nesse sentido é proposto um programa de monitorização/vigilância do todo o sistema de drenagem.

Face ao exposto considera-se viável a implementação do projeto.

9. Bibliografia

ALARCÃO, Jorge (1987) – Portugal Romano. Lisboa: Editorial Verbo. 4ª edição.

ALMEIDA, C. et al – Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, 2000. Centro de Geologia, Instituto da Água

Alves, J. (2001) Lista de espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado.

Alves J.; Santo M.; Costa J.; Gonçalves J. e Lousã M. (2009). Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. Assírio & Alvim, Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa. ISBN 978-972-37-1380-0.

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH1. Relatório Técnico – Comissão Europeia.

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH1. Relatório Técnico – Comissão Europeia. Resumo não técnico.

APA, ARH N, 2012 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH1. Relatório técnico – Comissão Europeia. Anexo III – Fichas das Massas de Água.

APA (2013), Guia para Actuação das Entidades Acreditadas, Lisboa (disponível online em https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Documentos%20Referencia/3.GUIA%20PAG.pdf)

APA, 2016 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH1. Parte 1 – Enquadramento e aspetos gerais.

APA, 2016 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH1. Parte 2 – Caracterização e diagnostico.

Arqpais & Ecovisão (2007). Estudo de Incidências Ambientais do Parque Empresarial de Lanheses - 4ª fase.

AZEVEDO, Pedro A. de (1896) - Extractos archeológicos das "Memórias Parochiaes de 1758". In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 2

CABRAL, J. (1986). A Neotectónica em Portugal Continental – Estado Atual dos Conhecimentos. Maleo, Lisboa.

CABRAL, J. (1995). Neotectónica em Portugal Continental. Memórias do Instituto Geológico e Mineiro. Lisboa.

CABRAL, J. e RIBEIRO, A (1989). Carta Neotectónica de Portugal Continental, Escala 1/1 000 000. Nota Explicativa. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa.

Cabral, MJ. (Coord.), Almeida, J. Almeida PR. Dellinger T. Ferrand de Almeida N., Oliveira ME., Palmeirim JM., Queiroz AL., Rogado L. & Santos Reis (eds) (2006). Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. 2ª ed. ICN/Assírio & Alvim. Lisboa, 660pp.

Cancela d'Abreu, A., Pinto Correia, T., Oliveira, R. (coord.) (2004). Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental (Vol. II). Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

Canter, L. & Ross, B., (2008). State of pratice cumulative effects assesment and management: the good, the bad and the ugly. Special topic Meeting, IAIA, 2008, Calgary.

CARLOS, Teixeira e CÂNDIDO de Medeiros (1972) – Notícia explicativa da Carta Geológica de Portugal, folha n.º 5-A. Serviços Geológicos de Portugal.

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folha n.º 28 e 41

Carta Geológica de Portugal à escala 1: 50 000, do Instituto Geológico e Mineiro, folha 5-A.

Conselho de Ministros, Decreto nº 4/2005, aprovação da Convenção Europeia da Paisagem, assinada em 2000 (consultado em http://www.dgterritorio.pt/ordenamento_e_cidades/ordenamento_do_territorio/convencao_europeia_da_paisagem em janeiro de 2017).

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J.H, Lousã M. & Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea* 0, 5-56.

Curado e Marques (2011). Guia de Boas Práticas para a Integração Paisagística de Infraestruturas Elétricas. EDP Distribuição (Disponível em https://www.edpdistribuicao.pt/pt/ambiente/desempenhoambiental/Documentos/Guia%20de%20boas%20práticas%20para%20integração%20paisag%C3%ADstica%20de%20infraestruturas%20elétricas%20(vol.%201).

Dray, A. (1985)- Plantas a proteger em Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.

Ecovisão, 2009 – Estudo de Impacte Ambiental da 5.ª fase de expansão do Parque Empresarial de Lanheses.

EPPNA (1998). Informação Cartográfica dos Planos de Bacia. Sistematização das Cartas a Imprimir em Papel. Equipa de Projeto do Plano Nacional da Água. Lisboa.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

FASE, Estudos e Projetos, S.A. (2017). Parque Empresarial de Lanheses. Projeto de Execução da Fase Final de Ampliação. ESTUDO HIDROLÓGICO. Porto

Forman, R. T. T., Godron, M. (1986). Landscape Ecology. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Gaspar, J, Fidalgo, B., Pinto, L. (2004) Visibilidade do uso do solo a diferentes distâncias – o contributo do projecto VisuLands. ESIG 2004, 2 a 4 de Junho, Lisboa.

GEOMA; 2007. Parque Invest. Parque de Lanheses – lote Enercon. Reconhecimento Geológico-Geotécnico.

Hyder (2001). Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. (Disponível em http://ec.europa.eu/environment/eia/eia-support.htm).

IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. www.iaia.org/publications.

ICNB (2008) Plano Sectorial da Rede Natura 2000. Ficha de caracterização e gestão da do Sítio Romeu.

ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de Abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012). Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Relatório Não Publicado.

IDAD (2001). Estudo de Incidências Ambientais do Parque Empresarial de Lanheses – 1ª fase.

IDAD (2004). Estudo de Impacte Ambiental do Parque Empresarial de Lanheses (Volume I, II e III).

IDAD (2012). Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial da CEMEVIANA (Volume I, II e III).

IGM (2000), Carta Geológica de Portugal, Folha 2, escala 1:200.000

INAG (1997). Definição, Caracterização e Cartografia dos Sistemas Aquíferos de Portugal Continental. Lisboa.

Landscape Institute & IEMA (2013). Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (third edition), Routledge, UK.

Loureiro A., Almeida, N.; Carretero, M. & Paulo, O. (Coord[es].) (2010). Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Esfera do Caos Editores. Lisboa.252 pp).

Mathias, M. L. (Coord.ª) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Mitchell, J. (1997). Mitigation in Environmental Assessment – Furthering Best Practice. Environmental Assessment, 5(4): p. 28-29.

Monteiro A. (coord.) (2005). Atlas Agroclimatológico do Entre Douro e Minho. Relatório Final. Projeto POCTI/GEO/14260/1998.

MOTA ENGIL GEOTECNIA (2009). Novo Acesso ao Parque Empresaria de Lanheses. Via de Ligação à ER 305. Prospeção Geotécnica.

Naveh, Z., Lieberman, A., (1994). Landscape Ecology – Theory and Application. Spinger-Verlag, New York.

OLIVEIRA, C.A., Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicações em Portugal. LNEC. Lisboa

OLIVEIRA, C.A., O Risco Sísmico em Portugal e a sua Influência na Segurança Estrutural das Construções. LNEC. Lisboa

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

PGRH RH1 Minho e Lima, 1º e 2º Ciclos de Planeamento (https://www.apambiente.pt)

Pitte, J.R., (1983). Histoire du paysage français, Persée, França.

SARMENTO, Francisco Martins (1896) - Materiais para a archeologia do districto de Viana. In Revista de Ciências Naturais e Sociais. Porto. 4,

SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL, Carta Geológica de Portugal 1:50.000, Folha 05-A, (1970) e respetiva Notícia Explicativa (1972)

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO, Carta Militar de Portugal, folha 28 (2015), Ponte de Lima, escala 1:25.000, Lisboa.

SERVIÇOS CARTOGRÁFICOS DO EXÉRCITO, Carta Militar de Portugal, folha 41 (2015), Geraz do Lima (Viana do Castelo), escala 1:25.000, Lisboa.

VASCONCELLOS, José de Leite de (1896) - Antas do distrito de Viana. In O Arqueólogo Português. Lisboa. 1ª série: 2.

URL:

http://cm-pontedelima.pt.

http://www.cm-viana-castelo.pt.

Site da Direção Geral de Energia e Geologia: www.dgeg.pt/

Geoportal do LNEG: geoportal.lneg.pt/

Site da associação Pro GEO-Portugal: www.progeo.pt/

Site da Direção Geral de Energia e Geologia: www.dgeg.pt/

Geoportal do LNEG: geoportal.lneg.pt/

Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos (SNIRH): http://snirh.pt/

http://www. dgpc.pt/

http://www.ihru.pt/