

R180.24-21/06.14

Agosto 2024

Estudo de Impacte Ambiental do estabelecimento industrial de fabrico de produtos químicos para uso industrial (polímeros de poliuretano) da FLEXPUR

Volume II - Relatório Síntese Consolidado

elaborado para:

FLEXPUR – Polímeros de Poliuretano, S.A.

Ficha técnica

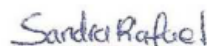
Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental do estabelecimento industrial de fabrico de produtos químicos para uso industrial (polímeros de poliuretano) da FLEXPUR
Cliente:	FLEXPUR – Polímeros de Poliuretano, S.A.
Nº do Relatório:	R180.24-21/06.14
Tipo de Documento:	Volume II - Relatório Síntese Consolidado
Data de Emissão:	1 de agosto de 2024

Validação



(Fernando Leão, Dr.)

Aprovação



(Sandra Rafael, Doutora)
Secretário-Geral

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.....	3
1.5. ANTECEDENTES	3
1.5.1. <i>Antecedentes do projeto</i>	3
1.5.2. <i>Antecedentes do procedimento de AIA</i>	3
1.6. METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA	5
1.6.1. <i>Metodologia geral</i>	5
1.6.2. <i>Estrutura</i>	7
1.6.3. <i>Equipa Técnica</i>	8
1.6.4. <i>Período de elaboração do EIA</i>	9
2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO	10
2.1. LOCALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	10
2.2. BREVE ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	10
2.3. ÁREAS SENSÍVEIS	10
2.4. CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E SERVIDÕES CONDICIONANTES	13
2.4.1. <i>Instrumentos de Gestão Territorial</i>	13
2.4.2. <i>Servidões condicionantes, equipamentos e infraestruturas</i>	13
2.5. RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA	13
3. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS.....	15
3.1. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO	15
3.2. DESCRIÇÃO DO PROJETO	15
3.2.1. <i>Parâmetros Urbanísticos</i>	15
3.2.2. <i>Descrição da atividade</i>	16
3.2.3. <i>Processo tecnológico</i>	18
3.2.4. <i>Capacidades instaladas</i>	18
3.2.5. <i>Produtos (intermédios e finais)</i>	20
3.3. MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS	24
3.3.1. <i>Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos</i>	24
3.3.1.1. <i>Matérias-primas</i>	24
3.3.1.2. <i>Energia</i>	27
3.3.1.3. <i>Água</i>	27
3.3.2. <i>Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis</i>	28
3.3.2.1. <i>Efluentes líquidos</i>	28
3.3.2.2. <i>Emissões gasosas</i>	31
3.3.2.3. <i>Ruído</i>	32
3.3.2.4. <i>Resíduos</i>	33
3.4. SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NA ACEÇÃO DO REGIME SEVESO	35
3.5. PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES	36
3.6. TRÁFEGO GERADO	36
3.7. REGIME DE FUNCIONAMENTO	36
3.8. RECURSOS HUMANOS	37
3.9. ALTERNATIVAS	37

3.10.	PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA DAS FASES DE CONSTRUÇÃO, FUNCIONAMENTO E DESATIVAÇÃO	37
3.11.	AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES.....	38
4.	CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO.....	39
4.1.	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	39
4.1.1.	Política Climática	39
4.1.2.	Enquadramento Climático	40
4.1.3.	Projeções Climáticas	43
4.1.4.	Emissões de gases com efeito de estufa	45
4.2.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	46
4.2.1.	Enquadramento geomorfológico.....	46
4.2.2.	Litologia e características estruturais	46
4.2.3.	Sismicidade	48
4.2.4.	Valores geológicos de interesse	51
4.3.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	51
4.3.1.	Caracterização do sistema aquífero	51
4.3.2.	Inventário dos pontos de água	53
4.3.3.	Caracterização hidrogeoquímica	55
4.3.4.	Vulnerabilidade à contaminação	57
4.4.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	58
4.4.1.	Enquadramento	58
4.4.2.	Rede hidrográfica	58
4.4.3.	Qualidade da água	59
4.5.	QUALIDADE DO AR	63
4.5.1.	Metodologia	63
4.5.2.	Condições de dispersão de poluentes atmosféricos.....	63
4.5.3.	Recetores sensíveis	64
4.5.4.	Emissões de poluentes atmosféricos	65
4.5.4.1.	Enquadramento	65
4.5.4.2.	Emissões de poluentes atmosféricos do concelho de Ovar	65
4.5.5.	Caracterização da Qualidade do Ar	68
4.6.	AMBIENTE SONORO	69
4.6.1.	Metodologia	69
4.6.2.	Identificação das principais fontes sonoras e recetores sensíveis	69
4.6.3.	Medições de ruído	69
4.6.4.	Mapas de Ruído.....	71
4.7.	SOLOS E USO DO SOLO	72
4.7.1.	Enquadramento	72
4.7.2.	Tipos de solos e aptidão da terra.....	73
4.7.3.	Uso do solo	74
4.8.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	75
4.8.1.	PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território.....	75
4.8.2.	PROF-CL – Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral	77
4.8.3.	Plano Diretor Municipal de Ovar	79
4.8.3.1.	Planta de Ordenamento.....	80
4.8.3.2.	Planta de Condicionantes	85
4.9.	BIODIVERSIDADE	91
4.9.1.	Metodologia	91
4.9.2.	Áreas classificadas.....	93
4.9.3.	Biótopos presentes na área de estudo.....	94
4.9.4.	Flora e vegetação	96
4.9.4.1.	Enquadramento biogeográfico e fitossociológico	96
4.9.4.2.	Vegetação atual	96

4.9.5.	<i>Fauna</i>	99
4.9.6.	<i>Espécies exóticas invasoras</i>	101
4.10.	PAISAGEM	101
4.10.1.	<i>Metodologia</i>	101
4.10.2.	<i>Caracterização biofísica – Estrutura fisiográfica da paisagem</i>	101
4.10.2.1.	Análise fisiográfica da área de estudo	101
4.10.3.	<i>Ocupação do solo – uso do solo/humanização</i>	104
4.10.3.1.	Ocupação do uso do solo da área de estudo	104
4.10.3.2.	Ocupação do uso do solo na área de projeto	104
4.10.4.	<i>Caracterização e classificação paisagística</i>	105
4.10.4.1.	Unidades de paisagem	106
4.10.4.2.	Unidade espaço-visual da paisagem	108
4.10.4.3.	Classificação Paisagística	113
4.11.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO	120
4.11.1.	<i>Metodologia</i>	120
4.11.2.	<i>Resultados</i>	120
4.12.	POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA	122
4.12.1.	<i>Metodologia</i>	122
4.12.2.	<i>Povoamento e sistema urbano</i>	122
4.12.3.	<i>Estrutura demográfica</i>	123
4.12.4.	<i>Emprego</i>	125
4.12.5.	<i>Poder de Compra</i>	129
4.12.6.	<i>Acessibilidades e Mobilidade</i>	129
4.12.7.	<i>Comunidade Local</i>	132
4.12.8.	<i>Saúde humana</i>	133
4.13.	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO	135
5.	ANÁLISE DE IMPACTES	139
5.1.	METODOLOGIA GERAL	139
5.1.1.	<i>Atividades suscetíveis de causar impacto</i>	139
5.1.2.	<i>Características dos impactes</i>	142
5.2.	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	143
5.2.1.	<i>Metodologia</i>	143
5.2.2.	<i>Classificação de impactes</i>	144
5.2.2.1.1.	Mitigação das alterações climáticas	144
5.2.2.1.2.	Adaptação às alterações climáticas	147
5.3.	GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS MINERAIS	149
5.3.1.	<i>Metodologia</i>	149
5.3.2.	<i>Classificação de impactes</i>	150
5.4.	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	150
5.4.1.	<i>Metodologia</i>	150
5.4.2.	<i>Classificação de impactes</i>	151
5.4.2.1.	Fase de construção	151
5.4.2.2.	Fase de funcionamento	151
5.4.2.3.	Fase de desativação	154
5.5.	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	154
5.5.1.	<i>Metodologia</i>	154
5.5.2.	<i>Classificação de impactes</i>	154
5.5.2.1.	Fase de construção	154
5.5.2.2.	Fase de funcionamento	155
5.5.2.3.	Fase de desativação	155
5.6.	QUALIDADE DO AR	155
5.6.1.	<i>Metodologia</i>	155
5.6.2.	<i>Classificação de impactes</i>	155

5.6.2.1.	Fase de construção	155
5.6.2.2.	Fase de funcionamento	156
5.6.2.3.	Fase de desativação	159
5.7.	AMBIENTE SONORO	159
5.7.1.	<i>Metodologia</i>	159
5.7.2.	<i>Classificação de impactes</i>	160
5.7.2.1.	Fase de construção	160
5.7.2.2.	Fase de funcionamento	161
5.7.2.3.	Fase de desativação	162
5.8.	SOLOS E USO DO SOLO	163
5.8.1.	<i>Metodologia</i>	163
5.8.2.	<i>Classificação de impactes</i>	163
5.8.2.1.	Fase de construção	163
5.8.2.2.	Fase de funcionamento	164
5.8.2.3.	Fase de desativação	164
5.9.	ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO	165
5.9.1.	<i>Metodologia</i>	165
5.9.2.	<i>Classificação de impactes</i>	165
5.9.2.1.	Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território	165
5.9.2.2.	Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL)	166
5.9.2.3.	Plano Diretor Municipal	166
5.10.	BIODIVERSIDADE	166
5.10.1.	<i>Metodologia</i>	166
5.10.2.	<i>Classificação de impactes</i>	167
5.10.2.1.	Flora e Vegetação	167
5.10.2.2.	Fauna	168
5.11.	PAISAGEM	169
5.11.1.	<i>Enquadramento e metodologia</i>	169
5.11.2.	<i>Classificação de impactes</i>	170
5.11.2.1.	Fase de construção	170
5.11.2.2.	Fase de funcionamento	174
5.11.2.3.	Fase de desativação	174
5.12.	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO	175
5.12.1.	<i>Metodologia</i>	175
5.12.2.	<i>Classificação de impactes</i>	176
5.13.	POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA	176
5.13.1.	<i>Metodologia</i>	176
5.13.2.	<i>Classificação de Impactes</i>	179
5.13.2.1.	Fase de construção	179
5.13.2.2.	Fase de funcionamento	179
5.13.2.3.	Fase de desativação	182
5.14.	IMPACTES CUMULATIVOS	182
5.14.1.	<i>Metodologia</i>	182
5.14.2.	<i>Avaliação dos efeitos cumulativos</i>	183
5.15.	SÍNTESE DOS IMPACTES DO PROJETO	184
6.	ANÁLISE DE RISCO	186
6.1.	SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS	186
6.2.	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES	187
6.3.	ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS	187
6.3.1.	<i>Identificação de fontes de perigo internas</i>	187
6.3.2.	<i>Pontos Perigosos e Pontos Nevrálgicos</i>	189
6.4.	IDENTIFICAÇÃO DOS POTENCIAIS CENÁRIOS DE ACIDENTE	190
6.5.	ESTIMATIVA DE FREQUÊNCIA DE OCORRÊNCIA DOS ACIDENTES	190
6.6.	SELEÇÃO DE CENÁRIOS	192

6.7.	AVALIAÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS.....	192
6.8.	SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS PARA OS ORGANISMOS AQUÁTICOS.....	194
6.9.	DETERMINAÇÃO DAS ZONAS DE PERIGOSIDADE	194
6.10.	VULNERABILIDADE DA ENVOLVENTE E ELEMENTOS CONSTRUÍDOS	196
6.11.	CONCLUSÃO SOBRE O RISCO	198
7.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES	199
7.1.	LISTA DE MEDIDAS PROPOSTAS	199
7.1.1.	<i>Funcionamento</i>	199
7.1.2.	<i>Fase de desativação</i>	200
7.2.	EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS E IMPACTES RESIDUAIS.....	200
8.	MONITORIZAÇÃO	202
9.	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO.....	205
10.	CONCLUSÕES.....	206
11.	BIBLIOGRAFIA	207

1. Introdução

1.1. Identificação do Projeto

O presente relatório contém o **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) do estabelecimento industrial de fabrico de produtos químicos para uso industrial (polímeros de poliuretano) da FLEXPUR**.

O estabelecimento industrial encontra-se em funcionamento desde 2015 pelo que o presente estudo, para efeitos do processo de avaliação de impacte ambiental, é submetido em fase de projeto de execução.

1.2. Identificação do proponente

O proponente do projeto é a empresa FLEXPUR – Polímeros de Poliuretano, S.A.

A sede social da empresa é em Ovar, com os seguintes contactos:

- Endereço Postal: Rua Eng. Ferreira Dias, S/N – Zona Industrial de Ovar, Fase III. 3880-327, Ovar;
- Telefone: 256 581 940.

1.3. Enquadramento legal

Tendo em conta a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de novembro) o estabelecimento industrial da FLEXPUR em termos de atividade económica, insere-se no CAE REV3 20592 *‘Fabricação de produtos químicos auxiliares para uso industrial’*, processo: *Fabrico de resinas de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano, sistemas de poliuretano e poliureia, aditivos e matérias-primas para poliuretano e outras colas aquosas*.

De acordo com o regime jurídico que regula o exercício da atividade industrial e aprova o SIR - Sistema da Indústria Responsável¹ (Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto que revoga o Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de outubro), o estabelecimento industrial em causa enquadra-se na tipologia de estabelecimentos industriais do Tipo I na medida em que se encontra abrangido por, pelo menos, um dos seguintes regimes jurídicos (conforme n.º 1 do Artigo 11.º do Anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto que aprova o SIR) (Quadro 1.1):

- Avaliação de Impacte Ambiental;
- Prevenção de Acidentes Graves que envolvam Substâncias Perigosas;
- Prevenção e Controlo Integrados da Poluição.

Neste caso, o projeto encontra-se abrangido pelo regime jurídico da avaliação de impacte ambiental e pelo regime jurídico de prevenção de acidentes graves (Quadro 1.1).

Quadro 1.1 – Articulação com os regimes jurídicos de acordo com o Regime Jurídico do Sistema da Indústria Responsável.

Regime Jurídico	Abrangido
Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, relativo à Avaliação de Impacte Ambiental	Estabelecimento abrangido pelo Anexo II, n.º 6 alínea a)
Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, relativo à Prevenção de Acidentes Graves que envolvam substâncias perigosas (SEVESO)	Enquadrado no Nível Inferior de Perigosidade
Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, relativo ao regime de emissões industriais à prevenção e ao controlo integrados da poluição	Estabelecimento abrangido

¹ Aprovado em anexo ao Decreto-Lei n.º 169/2012, de 1 de agosto, o **Sistema de Indústria Responsável** vem regular o exercício da atividade industrial, a instalação e exploração de Zonas Empresariais Responsáveis (ZER), e o processo de acreditação de entidades intervenientes no âmbito do seu domínio de aplicação.

No que respeita em concreto ao regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJIA), o qual justifica a realização do presente EIA, o projeto em avaliação encontra-se enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023 de 10 de fevereiro).

De referir que projeto não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis no âmbito do RJIA (alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

A FLEXPUR dedica-se ao fabrico de produtos químicos para uso industrial, nomeadamente resinas de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano. Alguns destes produtos estão classificados como cancerígenos, categoria 2 (H351), em conformidade com o definido pelo Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008.

A capacidade instalada de produção totaliza 37 272 ton/ano de substâncias classificadas como cancerígenas e/ou tóxicas. Contudo, a capacidade de produção a efetivar (para estas substâncias) de acordo com o regime de funcionamento do estabelecimento industrial é de 15 998 ton/ano.

Deste modo, esta instalação, não se localizando em área sensível (de acordo com o definido no RJIA), desenvolve uma atividade que se encontra abrangida pela tipologia definida na alínea a), do n.º 6, do Anexo II, do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro:

“6 – Indústria química (projetos não incluídos no anexo I)

a) Tratamento de produtos intermediários e fabrico de produtos químicos: ≥ 500 t/ano de cap. de produção de substâncias ou misturas classificadas como cancerígenas, categoria 2 (...) em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008 (...);

Assim, considera-se ser aplicável ao projeto o previsto na subalínea i), alínea b) do n.º 3 do artigo 1.º do Decreto-Lei acima referido, ou seja, estão sujeitos a AIA «Os projetos tipificados no anexo II ao presente decreto-lei, do qual faz parte integrante, que estejam abrangidos pelos limiares fixados; (...)»”.

Relativamente ao regime de prevenção de acidentes graves (PAG), e de acordo com a informação veiculada pela APA, com o ofício de referência S070148-201712-DLUA, aplica-se “(...) o disposto na alínea a) no n.º 9 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto. Deste modo, informa-se que relativamente ao cumprimento das obrigações no âmbito do regime jurídico de prevenção de acidentes graves (PAG), o operador FLEXPUR, como novo estabelecimento deverá elaborar uma Política de Prevenção de Acidentes Graves e um Plano de Emergência Interno Simplificado.”

Ainda de acordo com o referido ofício «No caso de projetos de estabelecimento ou de alteração sujeitos ao Regime de AIA, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 151 -B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014, de 24 de março: o procedimento de avaliação de compatibilidade de localização, nomeadamente o pedido e a emissão de parecer, bem como a consulta pública, são integrados no procedimento de AIA, aplicando-se os prazos previstos nesse regime.». Em termos do conteúdo a apresentar no EIA no âmbito do regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, deverá o proponente ter em consideração o estabelecido no Formulário para requerimento de avaliação de compatibilidade de localização e orientações para elaboração do estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização (...)»

Este estabelecimento encontra-se no Nível Inferior de Perigosidade ao abrigo do RPAG.

No que concerne ao regime de emissões industriais aplicável à prevenção e ao controlo integrados da poluição, face ao tipo de atividade, de acordo com o Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto, o estabelecimento, compreendendo o fabrico de produtos químicos orgânicos de base (polímeros), possui atividade incluída na categoria 4.1h) do Decreto-Lei n.º 127/2013, de 30 de agosto.

1.4. Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

A entidade competente para a autorização do projeto é a Agência para a Competitividade e Inovação, I.P. (IAPMEI).

De acordo com o previsto pelo Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, a Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente.

1.5. Antecedentes

1.5.1. Antecedentes do projeto

Em 2005, após diversas solicitações por parte da indústria corticeira e recorrendo a uma experiência acumulada de 30 anos na área dos poliuretanos, iniciaram-se trabalhos de Investigação e Desenvolvimento de pré-polímeros de poliuretano com o objetivo de desenvolver soluções para os aglomerados de cortiça. A FLEXPUR surge, aproximadamente, após dois anos de estudos e investigação própria.

O constante desafio colocado pelo mercado da aglomeração de cortiça levou a uma forte aposta em Investigação e Desenvolvimento além do estabelecimento de relações com universidades e técnicos internacionais, o que possibilitou a aquisição de um aprofundado *know-how* no campo dos sistemas de poliuretanos. Neste contexto, a FLEXPUR foi capaz de desenvolver tecnologia específica para a produção de adesivos de poliuretano.

Fruto da grande aceitação de mercado de alguns dos produtos propostos, iniciaram-se testes de produção e de fabrico de pequenas séries de produtos aglutinantes para aglomerado à base de resinas de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano. Na altura, e devido à urgência, a pequena unidade de produção foi instalada no perímetro industrial da Cordex (antiga empresa do Grupo), situada em Esmoriz.

Contudo, na sequência dos passos dados para licenciamento dessa instalação, tendo o processo sido submetido na plataforma AMA para licenciamento em meados de 2012 (N.º Processo 660/2012-1-REAI), em virtude de alguns pareceres, entretanto recebidos, que enquadravam a instalação em outros regimes, assim como do sucesso que a atividade evidenciava, equacionou-se a deslocalização da atividade para instalações criadas de raiz devidamente adaptadas à atividade.

O projeto de criação das novas instalações nasceu em 2013, tendo-se selecionado a zona industrial de Ovar onde já se encontrava instalada uma empresa do Grupo – a FLEX2000 (dedicada ao fabrico de espumas de poliuretano). A instalação da atividade neste local permitiria, entre outros, a partilha de sinergias ao nível das utilidades industriais.

A construção das novas instalações (atual pavilhão industrial) iniciou-se em março de 2014, tendo ficado concluído em março de 2015. Em setembro de 2015 iniciou-se o processo de transferência da atividade para as atuais instalações.

As Figuras 1.1 a 1.3 apresentam o local de implantação da FLEXPUR (polígono roxo) no contexto do perímetro industrial da FLEX2000 (polígono vermelho). A Figura 1.1 ilustra o local previamente ao início das obras. A Figura 1.2 ilustra as terraplenagens realizadas e a Figura 1.3 apresenta o estabelecimento industrial já implantado no terreno.

1.5.2. Antecedentes do procedimento de AIA

O presente procedimento de AIA não foi precedido de Proposta de Definição do Âmbito.

O EIA foi realizado entre setembro de 2023 e janeiro de 2024, tendo sido submetido à Comissão de Avaliação para apreciação. Na sequência da análise realizada pela CA ao EIA, verificou-se a necessidade de apresentar esclarecimentos/informação adicional sobre alguns dos aspetos do projeto e do EIA, tendo a CA solicitado um 'Pedido de Elementos Adicionais' para efeitos de avaliação de conformidade do EIA, o qual foi integrado na atual versão do EIA.



Figura 1.1 – Local de implantação do projeto – data da imagem 29/07/2011 (Fonte *Google Earth*).



Figura 1.2 – Local de implantação do projeto – data da imagem 11/05/2013 (Fonte *Google Earth*).



Figura 1.3 – Local de implantação do projeto – data da imagem 17/08/2014 (Fonte Google Earth).

1.6. Metodologia e estrutura do EIA

1.6.1. Metodologia geral

O presente EIA foi realizado e estruturado tendo em conta a legislação em vigor sobre Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o previsto no anexo V do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro (alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro), que refere como conteúdo mínimo do EIA:

- Descrição do projeto incluindo a localização, características físicas, processo produtivo, identificação da natureza e quantidade de materiais e recursos naturais utilizados bem como estimativa dos tipos e quantidades de resíduos e emissões previstos;
- Descrição do estado do local dos fatores ambientais suscetíveis de serem afetados pelo projeto bem como da evolução previsível do ambiente na ausência de projeto;
- Descrição dos efeitos do projeto no ambiente e hierarquização dos impactes;
- Descrição das medidas mitigadoras;
- Descrição dos programas de monitorização;
- Identificação de lacunas técnicas ou de conhecimentos;
- Resumo Não Técnico.

Foram também tidos em consideração os 'Critérios para a fase de conformidade em AIA' constantes do Despacho do Secretário de Estado do Ambiente de 2008 (Informação SEA n.º 10 de 18-02-2008) e o Documento Orientador e a Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime de Licenciamento Único de Ambiente (LUA) para atividades industriais ou similares a industriais.

O EIA tem em atenção as especificidades do projeto, a fase em que se encontra e as características gerais da área de implantação do mesmo, tendo-se procedido à caracterização do estado atual do ambiente e respetiva avaliação de impactes ao nível das seguintes componentes:

- Clima e alterações climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do ar;
- Ambiente sonoro;
- Solo e uso do solo;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Ordenamento do Território;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- População e Saúde Humana.

É de notar que ainda que as diferentes componentes ambientais sejam avaliadas de forma individual, a natureza transversal de algumas matérias ambientais e as suas interligações refletem-se nos respetivos capítulos.

Com base na caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo, nas características do projeto e nas atividades desenvolvidas pelo mesmo, procedeu-se à identificação e avaliação dos impactos positivos e negativos do projeto, sobre cada uma das componentes acima listadas. A avaliação tem em consideração o cenário do ponto de vista ambiental o qual corresponde à capacidade instalada. Nesta avaliação tem-se em conta o território enquanto suporte físico, a área a que corresponde uma característica importante ou que foi delimitada com o propósito de nela ser definida uma atividade ou lhe ser atribuído um uso e, assim, desempenhar uma dada função ou conjunto de funções². Neste âmbito, a avaliação dos efeitos do projeto sobre o território, sendo transversal ao conjunto de componentes avaliadas e abordada com maior detalhe no capítulo do ordenamento do território, será sumariada de forma integrada no capítulo das conclusões.

De salientar que o estabelecimento industrial em avaliação se encontra abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva SEVESO). Segundo o regime jurídico de AIA, no que respeita à sua articulação com outros regimes, «*sempre que o projeto respeite a um estabelecimento abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas, o procedimento de avaliação de compatibilidade de localização é integrado no procedimento de AIA, conforme o disposto no n.º 9 do artigo 9.º do Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto*».

Nesse sentido, o presente EIA contempla um capítulo relativo à Análise de Risco baseado no Formulário de Avaliação da Compatibilidade de Localização, o qual constitui um Anexo ao EIA.

Com base na avaliação dos impactos e riscos identificados, são propostas medidas cujo objetivo é evitar e minimizar os impactos negativos previstos.

Complementarmente, com o objetivo de possibilitar a avaliação da eficácia das medidas propostas e/ou detetar eventuais problemas associados ao funcionamento da instalação, foi avaliada a possibilidade de se propor a monitorização de determinados fatores ambientais. De referir, no entanto, que apenas se propõe a monitorização para as situações ainda não abrangidas por outra legislação específica distinguindo-se aqui claramente a monitorização ambiental do autocontrolo de emissões.

Os estudos ambientais foram efetuados com a colaboração do promotor tendo, para o efeito, sido disponibilizado total acesso ao local onde o projeto será implantado e facultada a informação quer processual quer técnica afeta ao seu funcionamento.

² In “A paisagem na Revisão dos PDM” DGOTDU, 2011.

1.6.2. Estrutura

A estrutura do EIA tem em consideração o previsto no Anexo V do regime jurídico de AIA, sendo apresentado em 4 volumes:

- Volume I – Resumo Não Técnico;
- Volume II – Relatório Síntese;
- Volume III – Anexos;
- Volume IV – Elementos Adicionais.

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 inclui a descrição do projeto e a análise dos vários fatores ambientais, sociais e patrimoniais passíveis de serem afetados pelo projeto. A estrutura geral do Volume II é a seguinte:

- Capítulo 1: Introdução – Identifica o projeto, a fase em que se encontra, o proponente, a entidade licenciadora, a autoridade de AIA, os antecedentes, o enquadramento legal do projeto e a metodologia geral e estrutura do EIA;
- Capítulo 2: Localização do projeto – Posiciona o projeto à escala local, regional e nacional, descreve as principais características da área envolvente e identifica os instrumentos de gestão do território e classes de espaço afetadas, condicionantes, servidões administrativas e de utilidade pública aplicáveis à área de implantação do projeto, efetuando uma análise à conformidade do projeto com esses instrumentos;
- Capítulo 3: Descrição do projeto e das alternativas consideradas – Apresenta os objetivos e aspetos que justificam a implementação do projeto e descreve as características relevantes do mesmo para a avaliação de impactes, e respetivas alternativas se consideradas;
- Capítulo 4: Caracterização do ambiente afetado pelo projeto – Identifica e descreve os aspetos relevantes dos vários fatores considerados passíveis de serem afetados pelo projeto;
- Capítulo 5: Análise de impactes – Identifica e avalia os potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto incluindo os impactes cumulativos;
- Capítulo 6: Análise de risco – Identifica e avalia os riscos no âmbito do regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas;
- Capítulo 7: Medidas de mitigação e impactes residuais – Apresenta as medidas que devem ser adotadas para prevenir, minimizar e compensar os impactes negativos do projeto e potenciar os positivos. Identifica ainda os impactes que permanecem após a implementação das medidas de mitigação (impactes residuais);
- Capítulo 8: Monitorização – Identifica e descreve os programas de monitorização que devem ser implementados;
- Capítulo 9: Lacunas técnicas ou de conhecimento – Identifica eventuais aspetos que limitaram a análise apresentada no EIA;
- Capítulo 10: Conclusões – Apresenta as conclusões do EIA;
- Capítulo 11: Bibliografia.

O Volume III contém os Anexos que correspondem a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e elementos complementares que serviram de base e/ou apoio à informação presente no Relatório Síntese. No Quadro 1.2 apresenta-se a lista de Anexos constante do Volume III.

Quadro 1.2 – Lista de Anexos constantes no Volume III.

N.º do Anexo	Título
I	Alvará de Utilização
II	Fluxogramas
III	Peças Desenhadas
IV	Substâncias perigosas – Formulário de Comunicação
V	Efluente Industrial: Relatório de Ensaio
VI	Recursos Hídricos
VII	Ruído: Relatório de Ensaio
VIII	Biodiversidade
IX	Paisagem
X	Património
XI	Avaliação da Compatibilidade de Localização

O Volume IV contém a resposta ao ‘Pedido de Elementos Adicionais’ solicitados pela autoridade de AIA para efeitos da conformidade do EIA. A resposta aos elementos adicionais solicitados, sempre que relevante, foi incorporada nos restantes volumes do EIA.

1.6.3. Equipa Técnica

O EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD) englobando uma Equipa Técnica multidisciplinar com vasta experiência na elaboração de Estudos de Impacte Ambiental (Quadro 1.3).

Quadro 1.3 – Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Fernando Leão Licenciado em Biologia	Coordenação Biodiversidade; Solo e Uso do Solo
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente	Recursos Hídricos Superficiais
Eduardo Anselmo Ferreira da Silva Professor Catedrático em Geoquímica Ambiental	Geologia e Geomorfologia Recursos Hídricos Subterrâneos
Nuno Durães Doutor em Geociências	
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
Adelaide Pinto Licenciada em História (ramo arqueologia)	Património Arqueológico e Arquitetónico
Cristina Robalo Licenciada em Arquitetura Paisagista	Paisagem
Sandra Rafael Doutora em Ciências e Engenharia do Ambiente	Clima e Alterações Climáticas

Identificação	Área de responsabilidade
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano	Ordenamento do Território População e Saúde Humana
Mário Magalhães Macedo Licenciado em Engenharia de Segurança	Análise de Risco

1.6.4. Período de elaboração do EIA

Os trabalhos de elaboração do EIA decorreram maioritariamente entre setembro de 2023 e janeiro de 2024. Contudo, tendo em conta a implantação do projeto no seio da unidade industrial da FLEX2000, a qual foi alvo de procedimento de AIA em 2022 (com Declaração de Impacte Ambiental emitida em julho/2023), alguma da informação constante do presente EIA remonta ao segundo semestre de 2021 e primeiro semestre de 2022).

Tal como anteriormente referido, após a submissão do EIA para avaliação por parte da autoridade de AIA, esta, com base na apreciação efetuada pela Comissão de Avaliação (CA), considerou necessária a apresentação de um conjunto de elementos adicionais tendo os mesmos ficado concluídos em julho de 2024.

2. Localização do Projeto

2.1. Localização administrativa

A área de implantação do projeto situa-se, segundo a nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos (Regulamento UE n.º 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto) e administrativa (Figura 2.1):

- NUT II – Centro;
- NUT III – Região de Aveiro;
- Distrito – Aveiro;
- Concelho – Ovar;
- Freguesia – União de Freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã³.

2.2. Breve enquadramento da área de implantação do projeto

O estabelecimento industrial da FLEXPUR encontra-se implantado no interior do perímetro industrial da FLEX2000, inserindo-se na Zona Industrial de Ovar. Este local apresenta excelentes acessibilidades rodoviárias possuindo uma ligação direta a partir da A29. A FLEX2000, instalada na zona industrial, dista 4,6 km do nó de acesso à A29.

A envolvente mais alargada a poente e a norte, é ocupada por povoamento de pinheiro-bravo em areias dunares (Perímetro Florestal das Dunas de Ovar). Na área imediatamente adjacente, estende-se a zona industrial de Ovar ocupada por um conjunto diversificado de empresas.

Em termos de recetores sensíveis, todos eles se encontram a uma distância superior a 1,0 km do local de implantação do estabelecimento, estando os mais próximos localizados a sudeste, no perímetro urbano de Ovar.

Na Figura 2.2 apresenta-se o enquadramento do estabelecimento sobre imagem aérea.

2.3. Áreas sensíveis

Na aceção do Artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 10 de fevereiro, 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 abril⁴, 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.

³ De acordo com a Lei n.º 11-A/2013, de 28 de janeiro, que procedeu à reorganização administrativa do território das freguesias.

⁴ Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

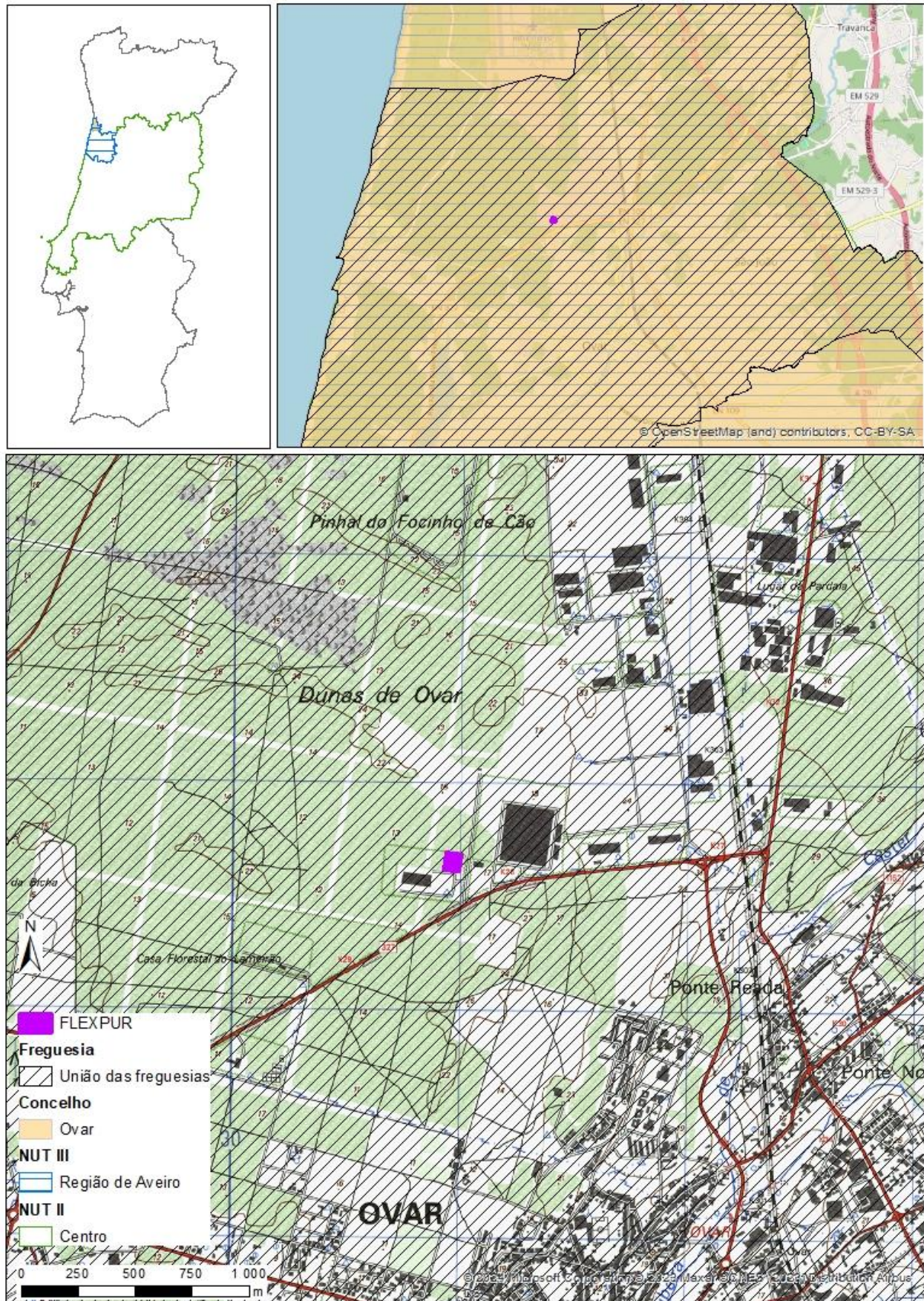


Figura 2.1 – Localização da área de implantação do projeto.

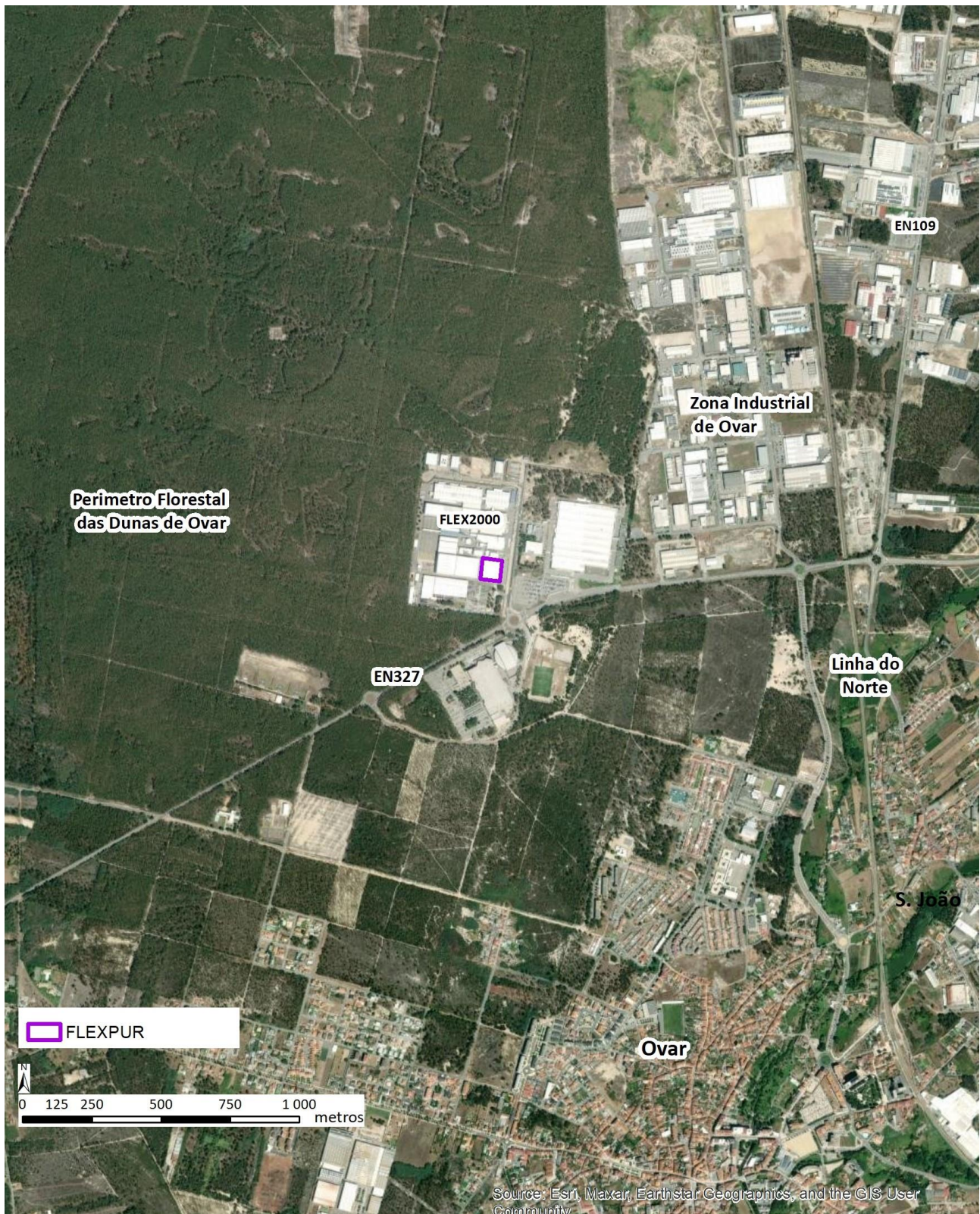


Figura 2.2 – Envolvente do local de implantação do projeto.

2.4. Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões Condicionantes

2.4.1. Instrumentos de Gestão Territorial

No âmbito da presente análise destaca-se o Plano Diretor Municipal de Ovar (PDM-O). A análise detalhada da conformidade do projeto com o PDM é apresentada nos capítulos 4.8 e 5.9.

O PDM de Ovar (PDM-O), atualmente em vigor, foi publicado a 26 de agosto de 2015, no Diário da República n.º 166, 2.ª série, através do Aviso n.º 9622/2015, tendo posteriormente sido objeto de duas correções materiais e duas alterações conforme explicitado em detalhe no subcapítulo 4.8.

Ao abrigo do PDM de Ovar e do ponto de vista da qualificação do solo para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, o local no qual o estabelecimento industrial em avaliação está atualmente implantado insere-se em *‘Solo Urbano – Espaço de Atividades Económicas’*.

De acordo com o artigo 80.º do Regulamento do PDM os *‘espaços de atividades económicas’* são *‘áreas específicas de ocupação industrial, de armazenagem e de serviços existentes, sem prejuízo da possibilidade de novas instalações industriais ou de outros usos, nomeadamente comerciais, de equipamento e serviços, os quais apenas se poderão instalar em parcelas autónomas das instalações industriais e desde que daí não resultem condições de incompatibilidade nos termos do artigo 22.º’*.

Nesse sentido, tratando-se de um estabelecimento industrial, a atividade é compatível com o preconizado no PDM.

2.4.2. Servidões condicionantes, equipamentos e infraestruturas

Do ponto de vista da planta de condicionantes do PDM, constata-se que o projeto não interfere com quaisquer condicionantes, servidões administrativas nem afeta quaisquer equipamentos ou infraestruturas presentes no local ou nas suas proximidades.

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

A implantação da FLEXPUR (pavilhão com uma área de 5 000m²) ocorre no seio do perímetro industrial do estabelecimento industrial da FLEX2000, cuja área total do lote é 111 380 m² (Figura 2.3), com quem partilha várias estruturas e utilidades.

A FLEXPUR é uma entidade jurídica distinta e independente, embora a estrutura societária seja comum às duas empresas.

O funcionamento da FLEXPUR, implantada no seio da FLEX2000, permite a criação de várias sinergias ao nível das utilidades industriais como, por exemplo, armazenagem de produtos químicos, fontes de energia (térmica e elétrica), rede de água e saneamento, serviços de portaria e segurança, assim como serviços de emergência em caso de acidente. Em termos sociais, a FLEXPUR recorre ao refeitório e gabinete médico da FLEX2000.



Figura 2.3 – Estabelecimento da FLEXPUR no seio da FLEX2000.

3. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

3.1. Objetivos e justificação do projeto

O projeto tem por objetivo a produção resina de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano, entre outros, necessários à atividade de um conjunto distinto de indústrias que utilizam esses produtos como matérias-primas do processo que desenvolvem.

A sua necessidade surgiu devido à procura deste tipo de produtos, inicialmente por parte da indústria corticeira da região, a qual constitui um importante cliente, nomeadamente na utilização do poliuretano como principal aglomerante para a cortiça.

3.2. Descrição do projeto

3.2.1. Parâmetros Urbanísticos

A unidade industrial da FLEXPUR implanta-se num edifício único, pertença da FLEX2000. Na Peça desenhada constante do Anexo III.A (Volume III) apresenta-se a implantação do edifício da FLEXPUR (nave 11) face ao restante estabelecimento industrial da FLEX2000. O edifício (nave 11) é constituído por rés-do-chão, no qual se desenvolve a atividade produtiva e de armazenagem, e piso 1 para atividade administrativa e laboratório, possuindo uma área total de 5 000 m². Na Figura 3.1 apresenta-se imagem da fachada principal do edifício.

A totalidade do edificado inserido no lote da FLEX2000 possui Alvará de Utilização n.º 11/2019 para indústria, emitido pela CM Ovar (Anexo I do Volume III), sendo que a FLEXPUR, como referido, apenas utiliza um pavilhão industrial, identificado como Nave 11.

Quadro 3.1 – Parâmetros urbanísticos.

Área coberta	5 000 m ²
Altura do edifício	13,5 m
Área impermeabilizada não coberta	0 m ²
Área não impermeabilizada não coberta	0 m ²
Área total	5 000 m ²



Figura 3.1 - Edifício da FLEXPUR.

3.2.2. Descrição da atividade

O estabelecimento industrial dedica-se ao fabrico e comercialização de produtos químicos para uso industrial, nomeadamente resinas de poliuretano, dispersões aquosas de poliuretano, sistemas de poliuretano e de poliureia, aditivos e matérias-primas para poliuretano além de outras colas de base aquosa.

O fabrico de resinas de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano desenvolve-se sumariamente do seguinte modo:

Produção de resinas de poliuretano

Toda a matéria-prima recebida a granel e utilizada no processo, isocianatos e polióis, é fornecida diretamente dos tanques localizados nos armazéns da FLEX2000, através de tubagem dedicada. No caso de outras matérias-primas e aditivos, usados em pequena quantidade, são armazenados em bidões e/ou IBC na instalação e abastecidos ao processo através de um sistema de bomba e tubagem existente ou de forma manual (dependendo da quantidade em causa).

A produção de resinas de poliuretano realiza-se em reatores fechados, com agitação e sob atmosfera inerte de azoto. Os reatores estão equipados com serpentinas para aquecimento e arrefecimento da mistura reacional. O aquecimento é efetuado através do vapor gerado numa caldeira e/ou termofluido.

Durante a produção ocorrem reações de polimerização entre isocianatos e polióis. No final da reação, procede-se ao arrefecimento do produto e posterior descarga e embalagem em tambor de 200 litros ou contentores de 1 m³. O arrefecimento é feito com água proveniente de um *chiller* ou de uma torre de arrefecimento.

A operação de descarga e embalagem é efetuada numa linha específica existente para o efeito.

Todo o processo de produção (cargas, aquecimento, arrefecimento e descarga) é automático e controlado por *software* de gestão de receitas.

Produção de dispersões aquosas de poliuretano

A produção de dispersões aquosas de poliuretano envolve duas etapas:

- Produção de pré-polímero, realizada de acordo o descrito anteriormente para a produção de resinas de poliuretano, mas com formulações diferentes;
- Produção da dispersão aquosa, que envolve a mistura, sob agitação, do pré-polímero com água. Após esta operação, o produto é filtrado e embalado em barricas de 70 kg ou contentores de 1 m³.

O processo de abastecimento de matérias-primas e controlo e produção é rigorosamente o mesmo, sendo automatizado e controlado por software de produção. Em casos específicos, subsistem, contudo, algumas cargas manuais de aditivos e de matérias-primas de menor quantidade.

Misturas de matérias-primas para a indústria de poliuretanos

Neste caso, o processo é de mera mistura de várias substâncias químicas, diferindo dos anteriores apenas por ser realizado em misturadores industriais e não em reatores e, na sua maioria, sem necessidade de etapas de aquecimento ou arrefecimento.

Durante a reação e mistura das substâncias são promovidas análises laboratoriais, levadas a cabo no laboratório industrial existente na empresa, para efeitos de controlo de processo e controlo da qualidade final do produto.

Os sistemas de poliuretano e de poliureia são compostos por 2 componentes, sendo o componente isocianato uma resina de poliuretano, cuja produção foi descrita anteriormente, e o componente poliál ou amina uma mistura de polióis e/ou aminas com diversos aditivos

As colas de base aquosa também são produzidas através da mistura de componentes e aditivos.

Na eventualidade de em qualquer um dos processos se obterem produtos não conformes, são reincorporados em lotes posteriores. Quando tal não é possível, procede-se à sua valorização/eliminação através de operadores de gestão de resíduos licenciados e autorizados.

O fluxograma (Figura 3.2) sintetiza os processos de fabrico aplicados.

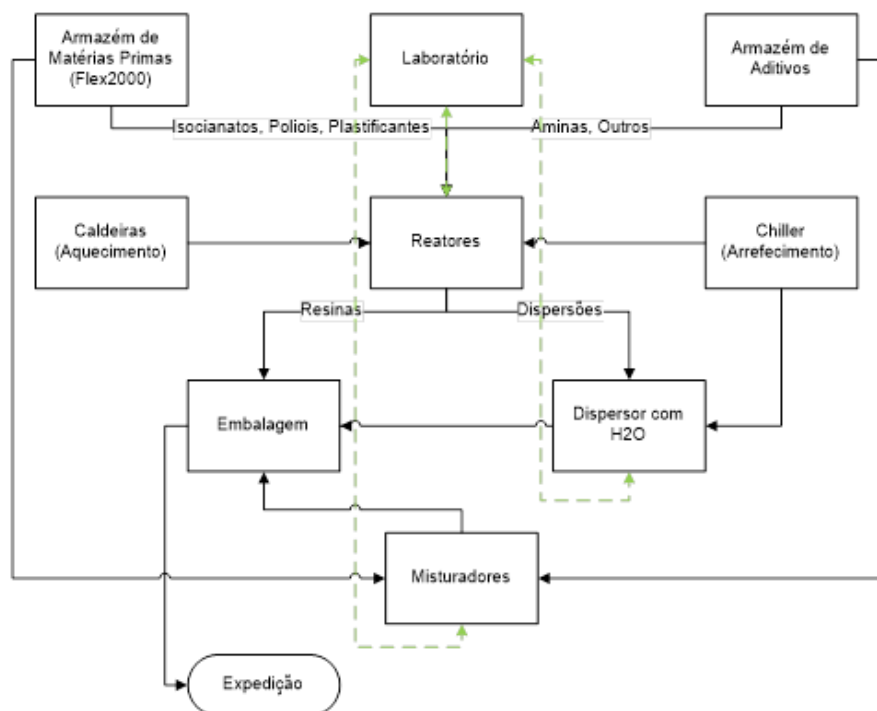


Figura 3.2 – Fluxograma simplificado de produção.

No Anexo II (Volume III) apresentam-se os fluxogramas dos processos produtivos.

Na Figura 3.3 apresenta-se o interior das instalações onde se localizam os equipamentos de produção.



Figura 3.3 – Panorâmica do interior do edifício onde ocorre o processo de fabrico.

3.2.3. Processo tecnológico

O número de operações/processos envolvidos na produção de resinas, dispersões de poliuretano e aditivos e colas (misturas) é relativamente reduzido. Sumariamente, ocorrem etapas básicas, que incluem a preparação (carga dos reatores/misturadores), as etapas de aquecimento e arrefecimento (quando aplicável), a reação/mistura propriamente dita e a descarga dos produtos.

As reações de polimerização entre isocianatos e polióis (que se verificam na produção das resinas de poliuretano e das dispersões de poliuretano) ocorrem em reatores fechados, com agitação e sob atmosfera inerte de azoto. Normalmente é necessário o recurso a processos de aquecimento e arrefecimento pois as reações ocorrem a temperaturas que podem atingir 90°C. Além disso, os reatores estão preparados para a aplicação de vácuo ou de pressurização com azoto para manter atmosfera inerte durante o processo e a descarga. Estes equipamentos estão por isso equipados com serpentinas para aquecimento através do vapor ou termofluido e o arrefecimento da mistura reacional é feito com água procedente de *chiller* ou torre de arrefecimento.

A descarga do produto é efetuada através de uma linha de descarga e embalagem equipada com balança. Na zona da embalagem e nos locais de adição manual de aditivos aos reatores existe um sistema de extração localizado para redução da exposição dos trabalhadores a eventuais emissões.

3.2.4. Capacidades instaladas

A capacidade produtiva sendo limitada pelo número de reatores, duração das partidas e capacidade de embalagem, também varia em função do *mix* produtivo efetivo (Quadro 3.2).

Quadro 3.2 – Capacidade produtiva por equipamento.

Equip.	Ref.	Capac. (ton)	Batch (24h)	Capac. (24h)	Tipo	Class. Família Subst. CLP	Capac. Instalada (ton/ano)
Reator (Reator de testes)	R100	0,5	3	1,5	Resinas de Poliuretano	- Tox. Aguda, Inalação, cat 3 (H331) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334) - Carcinogenicidade, cat 2 (H351)	547,5
Reator	R200	18	1	18	Resinas de Poliuretano	- Tox. Aguda, Inalação, cat 4 (H332) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334)	6 570
Reator	R300	9	1	9	Resinas de Poliuretano	- Tox. Aguda, Inalação, cat 3 (H331) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334) - Carcinogenicidade, cat 2 (H351)	3 285
Reator/ Misturador	R400	0,5	2	1	Misturas para Preparação de colas de Policloroprene	- Tox Aguda, Inalação, cat 4 (H302) - Lesões oculares/Irritação Ocular, cat 1 (H318) - Corrosão/Irritação cutânea, cat 1B (H314) - Sensibilização cutânea, cat 1A (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334)	365
Reator/	R500	1,5	2	3	Misturas na	Não perigosos	1 095

Equip.	Ref.	Capac. (ton)	Batch (24h)	Capac. (24h)	Tipo	Class. Família Subst. CLP	Capac. Instalada (ton/ano)
Misturador					Produção de Aditivos		
Reatores	R600	5	2	10	Resinas de Poliuretano	- Tox Aguda, Inalação, cat 3 (H331) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334) - Carcinogenicidade, cat 2 (H351)	3 650
Reatores	R700	24	1	24	Resinas de Poliuretano	- Tox Aguda, Inalação, cat 3 (H331) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334) - Carcinogenicidade, cat 2 (H351)	8 760
Reatores	R800	2	1	2	Resinas de Poliuretano – IPDI	- Tox Aguda, Inalação, cat 4 (H332) - Irritação Ocular, cat 2 (H319) - Sensibilização pele, cat 1 (H317) - Sensibilização das vias respiratórias, cat 1 (H334)	730
Reatores	R900	6	1	6	Dispersões Aquosas de Poliuretano	Não perigosos	2 190
Misturador	M800	6	2	12	Produtos Base de Polioli para Sistemas Poliuretano. Misturas para preparação de colas de policloroprene	Não perigosos	4 380
Misturador	M100	10	2	20	Produtos Base de Polioli para Sistemas Poliuretano	Não perigosos	7 300
					Resinas amínicas para as poliureias	H302; H312; H318; H412	7 300
Misturador	M1100	1	2	2	Resinas base polioli	Não perigosos	730
					Resinas amínicas	H302; H312; H318; H412	730

Os valores indicados referem-se à capacidade teórica de produção durante 24 horas/dia e 365 dias/ano, ou seja, um total de 39602 ton/ano, das quais, previsivelmente, 37272 ton/ano, terão alguma característica de perigosidade.

A possibilidade de atingir a capacidade teórica está condicionada pelo tempo de processo de cada produto, o produto em fabrico e pelo facto da linha de descarga ser comum a vários reatores/misturadores, o que faz com que após a produção possa não ser possível avançar com a descarga imediata do reator, alongando o processo de fabrico. Saliente-se que se admite que os Misturadores M100 e M1100 possam também ser utilizados para fabrico de substâncias perigosas⁵.

⁵ No âmbito do RERA, em 2017, essa possibilidade não havia sido considerada dado que este tipo de produto ainda não tinha sido desenvolvido e industrializado pela FLEXPUR. Do mesmo modo o produto alocado ao Reator R400 (Resinas Poliuretano) eram desenvolvidas com uma receita cujo tempo de fabrico atingia as 12h. Atualmente, fruto de um aperfeiçoamento (I&D) o tempo de fabrico passou para 8h.

Atualmente, a instalação labora em média 235 dias/ano, o que permitirá efetivar uma produção de cerca de 16 998 ton/ano, considerando o mix atual de fabrico e a laboração a 2 turnos. Admitindo essa possibilidade, com o *mix* previsto, no total de substâncias a produzir, 15998t teriam alguma característica de perigosidade.

3.2.5. Produtos (intermédios e finais)

Os produtos produzidos pela FLEXPUR são:

- Pré-polimeros (FLEXPUR);
 - Aglomerantes de origem vegetal para cortiça (ALLBIO);
 - Aglutinantes de poliuretano para diversos materiais (FLEXPUR);
- Dispersões aquosas de poliuretano para colagem de diferentes materiais (DISAQUA);
- Colas de poliuretano para máquinas Looper de espuma flexível (LUTIX);
- Sistemas de poliureia para proteção de superfícies (POLYBLOCK);
- Sistemas de espuma de poliuretano para isolamentos térmicos (ISOLSPRAY);
- Elastómeros de poliuretano (PROFLEX)
- Matérias-primas e aditivos (misturas) para a indústria de poliuretano (PURTECH);
- Colas de base aquosa para espuma flexível (STIK).

Aos produtos referidos associam-se as marcas:



De seguida apresenta-se os principais tipos de utilização ou mercado alvo:

Cortiça

A indústria da aglomeração de cortiça constituiu o primeiro mercado de atuação da FLEXPUR face à sua localização estratégica relativamente a alguns operadores de referência no sector. A relação estreita com os clientes e um foco continuado no estudo da relação e sinergia entre a cortiça e o poliuretano permitiram o desenvolvimento de variadas soluções para cada uma das áreas da cortiça em que são usados produtos de poliuretano. O poliuretano surge como principal aglomerante para a cortiça, dada a versatilidade deste polímero ao nível de propriedades mecânicas, o que permite a sua utilização em diversos processos e produtos.

Matérias-primas e aditivos

A experiência e o conhecimento da FLEXPUR do mundo dos poliuretanos e o contacto estreito com os principais fornecedores permitem que tenha capacidade para fornecer as mais diversas matérias-primas e aditivos para a indústria do poliuretano. Entre as diversas matérias-primas usadas nesta produção, destacam-se os isocianatos e o polioli. Na produção de poliuretanos recorre-se a diversos aditivos, entre os quais catalisadores, surfactantes, antioxidantes, reticulantes, pigmentos, entre outros.

Borracha

A FLEXPUR disponibiliza soluções para a produção de peças moldadas, para aplicação *in situ* ao nível da instalação de pisos e para o encapsulamento e pigmentação de granulado de borracha.

Espuma flexível

As espumas flexíveis constituem um dos principais produtos de poliuretano e são um dos mercados para os quais a FLEXPUR decidiu desenvolver produtos desde os seus primeiros anos, começando pelos pré-polímeros destinados à aglomeração dos resíduos gerados no processo de produção. Com o decorrer dos anos, exploraram-se outros produtos usados nos diversos processos da indústria de transformação da espuma flexível, nomeadamente as colas de poliuretano e de policloroprene.

Poliureia

Os revestimentos de proteção, produtos da gama POLYBLOCK são sistemas bicomponente de poliureia, isentos de solventes e formados a partir da mistura de dois componentes (isocianatos e aminas) altamente reativos na forma líquida.

O produto final é uma membrana sólida, completamente contínua, sem juntas ou sobreposições, de alta densidade e que apresenta excelentes propriedades mecânicas quer ao nível da resistência à tração e à abrasão como da flexibilidade. Este produto é ainda caracterizado pela sua elevada aderência à maioria dos substratos.

Elastómeros

Formulação de componentes polioli e isocianatos para a obtenção de elastómeros caracterizados por diferentes propriedades mecânicas com vista a diferentes aplicações.

No Quadro 3.3 é apresentada a produção em quantidade, por família de produto, agregada de acordo com os critérios de classificação de substâncias CLP. Indica-se a capacidade de produção a efetivar (2 turnos e 235 dias/ano) e a capacidade teórica instalada (3 turnos e 365 dias/ano).

Note-se que as quantidades anualmente produzidas das várias substâncias variam em função dos requisitos do mercado, dado que os *stocks* são mantidos no mínimo, privilegiando-se a produção “just in time”. O *mix* de produção é por essa via variável, dependendo da procura dos diversos produtos.

Quadro 3.3 – Produções nominais.

Setor	Produtos (Designação)	Class. CLP	Produção Efetiva (ton/ano)			Capacidade de produção (ton/ano)	
			2020	2021	2022	A efetivar	Capacidade instalada
Cortica	FLEXPUR: 150 NatUR: 151; 155; 170	H332; H315; H319; H317; H334; H351; H335; H373	134,3	164,5	326,1	1 000	2330
	FLEXPUR: 160; 160W; 161; 163; 163S	H331; H319; H317; H334; H351	1 656,5	1 135,5	567,9	2 200	5126
	FLEXPUR: 220; 280AS, 220A	H331; H319; H317; H334; H351	390,1	696,5	335,5	1 600	3728

Setor	Produtos (Designação)	Class. CLP	Produção Efetiva (ton/ano)			Capacidade de produção (ton/ano)	
			2020	2021	2022	A efetivar	Capacidade instalada
	FLEXPUR: 165	H331; H319; H317; H334; H351	108,8	0	100,8	500	1165
	FLEXPUR: 240; 240D; 280A	H331; H319; H317; H334; H351	4 891,5	5 306,2	7 160,4	9 200	21434
	FLEXPUR 255FA	H332; H315; H319; H317; H334; H351; H335; H373	0	0	0	50	116
	ALLBIO	H319; H317	0,8	0	0	150	349
	DISAQUA PU 1001; DISAQUA PLUS	----	143,1	83,4	60	300	699
MP e aditivos	PURTECH PY-: 00; 10; 15; 20; 25	----	529,6	349,4	360,1	600	1398
	PURTECH 204	----	11,5	39,5	32,2	100	233
	PURTECH B24	H314	83,4	92,9	68,4	120	280
	PURTECH TEDA25	H318	60,3	67,5	33	80	186
Borracha	FLEXPUR: 801 MP; 805; 850	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	107,1	53,2	76,6	150	349
	FLEXPUR: 802; 810; 815	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	0	0	4,5	100	233
Espuma flexível	FLEXPUR: 950; 951, 952; 953	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	90,2	77,1	147,4	300	699
	STIK CL 20.0	H317	58,8	36,5	7	100	233
	LUTIX 100	H315; H319; H317; H334; H335; H336; H351; H373	3,8	5,8	3,4	50	116
Poliureia	POLYBLOCK: 400A; 401A; 403A – pré- polímero	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	0,9	2,3	3,3	150	349
	POLYBLOCK: 400B; 401B; 403B – amina (mistura)	H302; H314; H318; H335; H373; H411	0	2	3,9	188	438
Elastômero	PROFLEX 01 A – poliol	H302; H314; H336	0	0	0,3	30	70
	PROFLEX 01 B – pré-polímero	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	0	0	0,2	30	70

A produção anual a efetivar atinge 15 998 ton para misturas classificadas como cancerígenas e/ou tóxicas agudas e 1000 ton para as restantes misturas. Na capacidade instalada a produção de misturas classificadas como cancerígenas e/ou tóxicas agudas será de 37 272 ton/ano.

A empresa comercializa ainda alguns produtos, que adquire no mercado, embalando-os e vendendo-os como marca própria (Quadro 3.4).

Quadro 3.4 – Produtos comercializados.

Setor	Produtos (Designação)	Class. CLP	Com. Efetiva (ton/ano)			Vendas a Efetivar Projeto (ton/ano)
			2020	2021	2022	
Comercialização	PURTECH ISO T: 65; 80; 100	H330; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H412	0	0	0	50
	PURTECH ISO SPRAY M200	H332; H315; H319; H317; H334; H335; H351; H373	0	2	1	5
	CTY001 (Kosmos 19 – NRTDI)	H341; H360FD; H370; H372; H314; H318; H317; H400; H410	0	0	0	5
	CTY002	H319	0	0	0	5
	Dixmold (VP060534)	H304; H319; H400; H412	0	0	0	5
	Poliol	Não perigosa de acordo com o Regulamento (CE) Nº 1272/2008	46,6	9,8	55,4	100

No Quadro 3.5 apresenta-se a capacidade de armazenagem instantânea dos vários produtos no estabelecimento. O stock de produtos é sempre muito limitado dado que na generalidade são produzidos sobre encomenda, correspondendo normalmente à produção em curso, até expedição.

Uma vez que a variabilidade é bastante grande, estimou-se esta capacidade em função das áreas de armazenagem disponíveis e o mix médio estimado, agregando por família de perigosidade e não por referência.

Quadro 3.5 – Capacidade de armazenagem dos produtos.

Setor	Produtos (Designação)	Cap. de armazenamento atual (ton)
Cortiça	FLEXPUR:150; NatUR :151; 155; 160; 163; 165; 170; 165; 240; 240D; 280A(tox. cat 4)	762
	FLEXPUR 160, 160W, 161, 163, 220, 220A, 280AS, (tox. cat 3)	120
	ALLBIO	20
	DISAQUA PU 1001; DISAQUA PLUS	20
MP e aditivos	PURTECH PY-: 00; 10; 15; 20; 25	20
	PURTECH ISO T: 65; 80; 100;	0 ⁶
	PURTECH ISO SPRAY M200	40
Borracha	FLEXPUR: 801 MP; 805; 850	20
	FLEXPUR: 802; 810; 815	20
Espuma flexível	FLEXPUR: 950; 952; 953	20
	STIK CL 20.0; LUTIX 100	20
Poliureia	POLYBLOCK: 400; 401; 403 (2 componentes A+B)	20
Elastómeros	PROFLEX 01 (2 componentes A+B)	10

⁶ Produto armazenado na FLEX2000

Apesar de se admitir alguma flexibilidade de configuração das áreas de armazenagem, elas estarão sempre limitadas às capacidades e categorias de perigosidade indicadas, mediante disponibilidade física no local e gestão de stock.

Em suma, a produção vendável da FLEXPUR é constituída essencialmente por produtos químicos para o mercado industrial. São substâncias que normalmente sofrem reações de reticulação nos processos de produção a jusante, quer por reação com humidade (pré-polímeros), quer por reação entre si (sistemas de 2 componentes). Os restantes produtos fabricados são aditivos coadjuvantes do processo ou componentes para poliuretanos.

Existe ainda a comercialização de alguns produtos, adquiridos no mercado industrial, que a FLEXPUR embala e distribui sobre marca própria.

Não está prevista a comercialização ou venda de produtos intermédios do processo.

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

3.3.1. Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

3.3.1.1. Matérias-primas

As principais matérias-primas a utilizar no processo são as seguintes:

- Di-isocianatos
- Polióis
- Catalizadores / estabilizadores
- Aminas
- Plastificantes
- Dispersões de polímeros – policloroprene, acrílicas, acetato de polivinilo
- Água
- Aditivos (Pigmentos, Espessantes, Reticulantes, retardadores chama, Antioxidantes, Antiespumas, Sequestrantes de humidade)

Já as principais matérias subsidiárias são constituídas por:

- Água para lavagem de reatores;
- Solvente para limpeza de equipamentos (acetona);
- Material de embalagem (tambores, IBC).

No Quadro 3.6 especificam-se as principais matérias-primas e subsidiárias, consumidas por família, o histórico dos consumos para as produções efetivadas nos últimos anos, e a capacidade instalada para um período de laboração normal (17h) durante 230 a 235 dias por ano.

Quadro 3.6 – Consumo de matérias-primas e matérias subsidiárias.

Matérias-primas (Designação)	Consumo efetivo (ton/ano)			Cap. consumo (ton/dia)	
	2020	2021	2022	A efetivar	Capacidade instalada
Di-isocianatos (HDI Trimero, IPDI, TDI100, TDI 80/20)	962,4	968,3	1 135,6	1 900	4427
MDI (MDI POLI, MDI MONOM)	187,9	176,3	396,2	650	1514
Poliol (PM 4800 Food Grade, PM3500 Food Grade,	6 594,1	6 550,7	7 949,8	12 700	29588

Matérias-primas (Designação)	Consumo efetivo (ton/ano)			Cap. consumo (ton/dia)	
	2020	2021	2022	A efetivar	Capacidade instalada
PM Convencional, Polipropilenoglicol 2000)					
Catalisadores / Estabilizadores (TEDA, Solução Ácido Fosfórico, DBTDL, DMDEE, Amina A1)	35,4	41,8	32,8	120	280
Aminas (Dietilenotriamina, Etilenodiamina, Trietilamina Anidra)	3,5	3,7	6,2	310	722
Plastificantes (Estéres metílicos, Óleo de soja)	340,9	260,4	389,3	510	1188
Dispersões de Polímeros (Policloroprene, Acrílicas)	45,2	26,8	4,4	70	163
Outros Aditivos (Pigmentos, Espessantes, Reticulantes, Retardadores Chama, Antioxidantes, Antiespumantes)	7,8	7	5,4	70	163
Água (MP e Limpeza)	118,1	91,1	162,5	300	699
Solventes (MP e Limpeza)	5,7	5,7	5,4	30	70
Pigmentos	1,3	1,2	2,0	30	70
Outros	9,4	26,8	24,4	308	718

Como referido, as matérias-primas a granel encontram-se armazenadas na unidade industrial da FLEX2000, que possui uma área específica e isolada de armazenagem deste tipo de produtos. Estas matérias-primas são fornecidas à FLEXPUR via tubagem dedicada (*pipeline*).

Saliente-se que a FLEX2000, é uma instalação PAG nível superior de perigosidade, com grande experiência na armazenagem deste tipo de produtos. Possui as infraestruturas de armazenagem adequadas à acomodação em segurança destes produtos (armazéns climatizados, tanques de armazenagem específicos) e um sistema de segurança de ponta, com deteção e extinção automáticos em caso de incêndio, sistemas de monitorização de temperatura, sobre enchimento, bacias de contenção de derrames, etc. Possui também uma brigada própria de incêndio devidamente equipada para atuação em caso de incêndio e/ou derrame deste tipo de produtos.

No caso de outras matérias-primas e aditivos, que são usados em pequena quantidade, estes podem ser fornecidos em bidão de 200 litros ou de 1 m³, sendo posteriormente abastecidos por bombagem, ou adição manual, aos reatores. Nestes casos o local de armazenagem é no edifício da FLEXPUR, apresentando-se no Quadro 3.7 as respetivas capacidades de armazenagem.

A armazenagem dos IBC, tambores e outras embalagens é efetuada em locais previamente definidos, devidamente identificados, agrupando-se os produtos por famílias. As zonas de armazenagem encontram-se distribuídas pelo espaço existente, existindo amplas áreas de circulação (Figura 3.4).

O pavimento da nave é totalmente impermeabilizado e existem kits adequados (areias) para controlo e recolha de eventuais derrames.

As capacidades máximas de armazenagem de matérias-primas e subsidiárias perigosas encontram-se especificadas no inventário de substâncias perigosas no âmbito do regime de prevenção de acidentes graves (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto), constante do Anexo IV do Volume III, e no Quadro 3.7 que designa todas as substâncias perigosas presentes no estabelecimento.

Quadro 3.7 – Capacidade de armazenagem.

Designação	Estado físico	Capacidade de Armazenagem (ton)	Armazenagem (tipo de recipiente e volume)	Local de armazenamento
MDI monomérico	Líquido	24	IBC	FLEXPUR – área de MP em IBC
Catalisadores (DBTDL; DMDEE, entre outros)	Líquido	2	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Estabilizadores (Solução Ácido Fosfórico)	Líquido	0,5	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Estabilizadores (cloreto benzoílo, cloreto tionilo)	Líquido	0,5	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Catalisadores (A1, 33LV)	Líquido	20	IBC/Tambor	FLEXPUR – área de MP em IBC
Aminas (Etilenodiamina, Trietilamina Anidra)	Líquido	3	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Aminas (Dietilenotriamina)	Líquido	1	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Poliéteraminas	Líquido	50	IBC/Tambor	FLEXPUR – área de MP em IBC
Dispersões de Polímeros (Policloroprene, Acrílicas)	Líquido	30	IBC	FLEXPUR – área de MP em IBC
Pigmentos	Líquido	5	IBC/Tambor	FLEXPUR – estante MP
Reticulantes	Líquido	5	IBC/Tambor	FLEXPUR – estante MP
Retardadores Chama	Líquido	2	IBC	FLEXPUR – estante MP
Espessantes	Líquido	1	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Antioxidantes	Líquido	1	Tambor	FLEXPUR – estante MP
Antiespumas	Líquido	1	Tambor	FLEXPUR – estante MP



Figura 3.4 – Panorâmica do interior do edifício onde ocorre armazenagem de substâncias.

3.3.1.2. Energia

No estabelecimento são utilizadas duas fontes de energia, disponibilizada através de ramais provenientes da FLEX2000 (Quadro 3.8).

Quadro 3.8 – Fontes de energia utilizadas nas instalações.

Fonte de energia	Utilizações
Energia elétrica	Força motriz, iluminação.
Energia térmica	Energia térmica vapor e Termo fluido, aquecimento de águas sanitárias.

Os consumos energéticos verificados nos últimos anos e as projeções desses mesmos consumos para as capacidades instaladas, encontram-se especificados no Quadro 3.9.

Quadro 3.9 – Consumos de energia.

Fonte	Consumo histórico			Consumo na capacidade	
	2020	2021	2022	A efetivar	Instalada
Energia elétrica (kWh)	396 103	399 408	462 060	572 393	1333554
Energia térmica (kg/h)	305,0	297,9	346,9	432	1007
Total (tep)	108,34	108,51	125,71	156	363

Os consumos médios anuais de energia situam-se atualmente nos 126 tep, sendo que na capacidade a efetivar atingirão o máximo de 156 tep, pelo que a organização não se encontra, nem se encontrará abrangida pelas disposições do SGCIE – Sistema de Gestão dos Consumos Intensivos de Energia (Decreto-Lei n.º 71/2008, de 15 de abril na sua atual redação).

Em todo o caso, são aplicadas várias medidas de racionalização dos consumos energéticos, entre as quais se destacam:

- Retorno dos condensados de aquecimento dos reatores à caldeira de vapor;
- Controlo diário dos consumos de energia para deteção de eventuais desvios;
- Utilização de lâmpadas de baixo consumo;
- Implementação de luzes com sensor de movimento – zona de serviços administrativos;
- Sensibilização dos trabalhadores.

3.3.1.3. Água

Na FLEXPUR é utilizada água proveniente da rede pública e da rede de água industrial partilhada com a FLEX2000, cuja utilização e respetivos consumos são apresentados nos Quadro 3.10 e Quadro 3.11.

Quadro 3.10 – Origem e utilizações de água na instalação.

Origem da água	Utilizações
Rede pública	Instalações sanitárias, balneários, higienização
Rede Partilhada de Água Industrial	Processo Industrial, rede de incêndio; sistemas de refrigeração (torre e chiller)

Quadro 3.11 – Consumo de água na instalação.

		Consumo histórico (m³)			Consumo na capacidade (m³)	
Origem da água		2020	2021	2022	A efetivar	Instalada
Instalações sanitárias, balneários, higienização		130	130	130	130	347
Produção	Lavagens	10	30	58	80	186
	Produto	118,1	91,1	162,5	300	699
Sistemas de refrigeração (torre e <i>chiller</i>)		281	238	189	322	751

Saliente-se que a rede partilhada de água industrial é proveniente de uma captação subterrânea (furo) localizado nas instalações da FLEX2000, a que corresponde o TURH-A001763.2019.RH3, cujo volume máximo anual licenciado é de 2 460 m³.

Previamente à disponibilização na rede internada FLEXPUR, a água sofre um tratamento prévio de desferriização, desmineralização e desinfecção (cloragem) nas instalações da FLEX2000. Para o processo industrial (reatores e misturadores), a água passa ainda por uma central de tratamento por osmose inversa, para remoção de sais, também da responsabilidade da FLEX2000.

Na FLEXPUR encontra-se também instalado um sistema de tratamento de água industrial que abastece a torre de refrigeração. Trata-se de um tratamento químico anti corrosão e, em simultâneo, para prevenção da *Legionella*. É um sistema que funciona em linha, com adição de 2 biocidas (hipoclorito de sódio – oxidante controlado automaticamente por sonda *redox* e EQ BNX-91 – não oxidante) e um inibidor/dispersante de formação de biofilme (kurita S6370). A água da torre recircula continuamente por este sistema de tratamento, abrangendo também, por essa via, a água utilizada para reposição de perdas. A instalação está abrangida pelo ‘Plano de Prevenção e Controlo da bactéria *Legionella*’ desenvolvido para a FLEX2000.

O sistema de tratamento de água não gera, em situações normais, efluentes. Estes apenas ocorrerão em situações excecionais de descontrolo do tratamento (por ex. condutividade elevada). Nessa eventualidade são encaminhados para um IBC existente junto ao equipamento, sendo, após análise qualitativa, determinada a sua forma de tratamento (resíduo líquido ou água residual).

Para minimização do consumo de água na instalação, estão implementadas as seguintes medidas:

- Retorno de condensados;
- Recuperação das águas de lavagem para operações de lavagem (reatores de resinas para dispersões);
- Recuperação de água pluvial das coberturas para a rede de incêndio e rega;
- Registo mensal dos consumos no contador de entrada para deteção de eventuais fugas ou perdas;
- Humidificação e varrimento do pavimento antes da lavagem.

3.3.2. Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis

3.3.2.1. Efluentes líquidos

As origens e destinos dos efluentes líquidos gerados no estabelecimento são sintetizados no Quadro 3.12.

Quadro 3.12 – Tipologia e origem dos efluentes.

Tipo	Origem	Destino
Águas Residuais Equiparadas a Domésticas	Instalações sanitárias, balneários, higienização	Rede de Drenagem de Águas Residuais Domésticas FLEX2000 a partir da qual são encaminhadas para o coletor municipal seguido de ETAR (AdRA)
Águas Residuais Industriais	Lavagens dos reatores - resinas, lavagens pavimentos e infraestruturas industriais	Rede de Drenagem de Águas Pluviais Potencialmente contaminadas da FLEX2000
	Purgas dos sistemas de refrigeração (<i>chiller</i> e torre)	
Águas Pluviais Potencialmente contaminadas (<i>Nota 1</i>)	Pavimentos, parques outras vias de circulação	
Águas Pluviais	Telhados	Rede de Drenagem de Águas Pluviais

Nota 1 - Embora a FLEXPUR não possua área impermeabilizada não coberta, admite-se que a sua atividade contribua para a produção de água pluviais potencialmente contaminadas, devido ao uso, em termos de acessos, de vias de circulação e parques da Flex2000

Nas Peças Desenhadas apresentadas nos Anexos III.B e III.C (Volume III), constam as redes de drenagem dos vários tipos de efluentes líquidos.

Em termos quantitativos, apresentam-se no Quadro 3.13 as produções históricas e previstas dos vários tipos de efluentes líquidos.

Quadro 3.13 – Quantitativo dos efluentes líquidos na instalação.

Tipo de efluente	Produção histórica			Produção na capacidade	
	2020	2021	2022	A Efetivar	Instalada
Águas residuais equiparadas a domésticas ⁷	124	124	124	124	329
Águas residuais industriais ⁸	235	220	209	338	787
Águas pluviais potencialmente contaminadas ⁹	3 379	3 379	3 379	3 379	3379

Águas Pluviais

Na área afeta ao edifício são geradas águas pluviais provenientes da cobertura. As águas pluviais não contaminadas da cobertura são encaminhadas para um sistema de infiltração no solo existente nos pontos de queda e sob o pavilhão, sendo o excedente encaminhado por tubagem dedicada para o tanque de reaproveitamento de águas pluviais da FLEX2000.

Tal como referido no Quadro 3.12, embora a FLEXPUR não possua ou faça gestão de áreas impermeabilizadas não cobertas, contribui, com a sua atividade (circulação de viaturas), para a produção de águas pluviais potencialmente contaminadas na área, nomeadamente no recinto da FLEX2000.

Estas águas são total e integralmente geridas pela FLEX2000 sendo encaminhadas através de rede independente para o seu sistema de reaproveitamento e tratamento de águas pluviais potencialmente contaminadas. Este sistema inclui um tratamento através de separador de hidrocarbonetos e um tanque de reserva de água de 1000 m³. Os excedentes deste tanque são encaminhados para uma lagoa de infiltração (descarga no solo), a que corresponde o TURH - L020886.2021.RH3.

⁷ Considerado 95% do consumo de água.

⁸ Considerado 80% do consumo de água para sistemas de refrigeração e a totalidade da água consumida nas lavagens de reatores.

⁹ Apesar de a FLEXPUR não ter oficialmente área descoberta impermeabilizada, considerou-se para efeitos de cálculo teórico uma área de 3 000 m² na envolvente imediata do pavilhão industrial que ocupa. Os dados da pluviosidade considerados foram a média da década 2011-2021, na estação do Porto (Dados: IPMA).

Esta lagoa, com uma área de 272 m², é servida por um separador de hidrocarbonetos do tipo lamelar, com uma capacidade para tratar um caudal de ponta de 150 L/s. Parte destas águas pluviais (≈ 25%) são ainda reutilizadas em lavagens de pavimentos.

Note-se que as utilidades aqui mencionadas são total e integralmente geridas pela FLEX2000.

Águas Residuais industriais

O processo de fabrico de resinas de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano apenas gera efluentes líquidos durante a etapa de lavagem dos reatores/misturadores:

- No caso dos reatores dedicados a resinas, a lavagem só é efetuada de modo corretivo, quando a acumulação de uma camada polimérica (resina reticulada) nas paredes começa a influenciar as etapas de aquecimento e arrefecimento. Estas operações são muito esporádicas;
- No caso das dispersões aquosas, as paredes dos reatores são lavadas com água após cada *batch*, sendo o efluente resultante um resíduo líquido, que é recolhido para IBC o qual é encaminhado como resíduo.

As purgas dos sistemas de arrefecimento, torre e *chiller*, são encaminhadas por tubagem para a rede de drenagem de águas pluviais potencialmente contaminadas da Flex2000

As águas residuais da lavagem dos reatores no fabrico de resinas, são filtradas para retirar as resinas poliméricas antes da descarga. Note-se que esta filtração faz parte do sistema de bombagem que é amovível, dotado de mangueiras flexíveis, que se ajustam ao reator em lavagem.

O sistema de tratamento é constituído por um filtro metálico que retém partículas com tamanho superior a 5mm e um outro filtro, sequencial, com capacidade para retenção de partículas superiores a 200 micrómetros. Estes filtros estão na linha flexível de bombagem (junto da bomba).

No Quadro 3.14 apresentam-se os resultados da análise aos efluentes resultante deste processo, bem como dos efluentes correspondentes à purga da torre, purga do *chiller* e pluviais dos pavimentos. Os respetivos boletins constam do Anexo V (Volume III).

Quadro 3.14 – Qualidade dos efluentes.

Parâmetro	Unidade	Resultado				VLE ¹²
		Lavagem Reatores	Purga Torre	Purga Chiller	Pluviais Pavimentos	
Condutividade	µS/cm a 20°C Electrometria	8	223	203	55	--
Carência Bioquímica de Oxigénio	mg O ₂ /l	<5 (l.q)	<5 (l.q)	<5 (l.q)	<5 (l.q)	40
Carência Química de Oxigénio	mg O ₂ /l	<15 (l.q)	<15 (l.q)	<15 (l.q)	44	150
Sólidos Suspensos Totais	mg /l	<10 (l.q)	<10 (l.q)	17	12	60
Fósforo Total	mg P/l	<0,50 (l.q)	<0,50 (l.q)	<0,50 (l.q)	<0,50 (l.q)	10
Azoto Total	Mg N/l	<3 (l.q)	8	4	<3 (l.q)	15
Hidrocarbonetos totais	mg/l	<0,1 (l.q)	<0,1 (l.q)	<0,1 (l.q)	<0,1 (l.q)	15
Temperatura	°C	15	12	15	18	30

No que concerne ao controlo das águas residuais, a FLEXPUR utiliza as redes de drenagem de águas residuais e pluviais da FLEX2000, estando sob responsabilidade da FLEX2000 a monitorização periódica das águas pluviais contaminadas, tal como estipulado no título de descarga.

¹⁰ Boletim Análises 3992/2023.01 (Luságua – Lab 0302) de 2/05/2023

¹¹ Boletim Análises 5055/2024.01 (Luságua – Lab L0302) de 13/05/2024; 5056/2024.01 (Luságua – Lab L0302) de 13/05/2024; 7532/2024.01 (Luságua - Lab L0302)

¹² Termos comparativos do Anexo XVIII do Decreto-Lei nº 236/98 dado a inexistência de VMA no regulamento de descarga.

As águas residuais equiparadas a domésticas não são sujeitas a controlo sendo encaminhadas diretamente para a rede de drenagem pública que serve a zona industrial.

De modo a minimizar os impactes das descargas de águas residuais e pluviais potencialmente contaminadas, o estabelecimento implementa as seguintes medidas:

- Sensibilização dos operadores para não efetuar qualquer descarga de produtos químicos em sanitas ou lavatórios;
- Verificação periódica da estanqueidade dos autoclismos dos sanitários;
- Restituição ao solo das águas das coberturas para minimizar efeito da impermeabilização;
- Reaproveitamento de excedente de águas pluviais para lavagens, e rede de incêndio.

3.3.2.2. Emissões gasosas

Na FLEXPUR são produzidos efluentes gasosos com origem em Fontes Fixas, pelo que a instalação se encontra abrangida pelas disposições do Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar (REAR).

Nas Peças Desenhadas apresentadas nos Anexos III.D e III.E (Volume III) identifica-se a localização das Fontes Fixas e a representação nos alçados do edifício.

No Quadro 3.15 apresentam-se as Fontes Fixas existentes na instalação, sendo de referir que nenhuma das fontes possui sistema de tratamento de efluentes gasosos.

Quadro 3.15 – Caracterização das fontes fixas de emissões gasosas da instalação.

Código da Fonte	Altura (m)	Equipamento associado	Combustível utilizado	Potência (kWth)
C4	15,0	Exaustão localizada na produção	Não aplicável	---
C5	15,0	Exaustão da cabine de projeção de ensaios I&D	Não aplicável	---

A fonte C5 tem utilização muito casual uma vez que apenas se usa para ensaios de I&D esporádicos. No último triénio a média de funcionamento registada desta fonte não ultrapassou as 34 h anuais. Esta fonte encontra-se excluída do âmbito do REAR nos termos da alínea b) do nº 2 do artº 2º, devido à sua afetação exclusiva a atividades de I&D, razão pela qual, associada à sua utilização muito esporádica, ainda não foi monitorizada. Contudo, para efeitos de controlo ambiental, prevê-se a realização de uma primeira campanha em 2024.

No Quadro 3.16 são apresentados os resultados das medições obtidas na fonte C4 de acordo com as campanhas de monitorização de 2018 e 2019.

Quadro 3.16 – Autocontrolo das fontes fixas de emissões gasosas da instalação.

Ano de Campanha	Fonte	Poluente	Concentração de Poluentes					
			Concentração (mg/Nm³) ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾ (mg/Nm³)	Caudal Mássico (kg/h)	Limiar Mássico (kg/h) ⁽³⁾		
						Mínimo	Médio	Máximo
2018	C4	COVT	3,2	200	0,0084	1	2	30
2019	C4	COVT	67,6	200	0,15	1	2	30

(1) Valores determinados sem correção do teor de oxigénio | Portaria n.º 190-B/2018 de 2 de julho

(2) VLE = Valor Limite de Emissão | Portaria n.º 190-B/2018 de 2 de julho

(3) LM = Limiar Mássico | Decreto-Lei n.º 39/2018 de 11 de junho

Segundo estes dados a concentração de COVT na fonte C4 está abaixo do VLE estabelecido. O caudal mássico está abaixo do limiar mássico mínimo.

Tendo em conta os resultados do autocontrolo e o tempo de funcionamento anual, a periodicidade de monitorização das fontes fixas é atualmente quinquenal (Quadro 3.17).

Quadro 3.17 – Periodicidade do autocontrolo das fontes fixas de emissões gasosas da instalação.

Fonte	Periodicidade	Próxima Campanha
C4	Quinquenal	2024
C5	n/a	2024

Deve-se ainda salientar que, pelo facto de existir o fornecimento de energia térmica à instalação (a partir da FLEX2000), existe uma emissão indireta de gases de combustão (Quadro 3.18).

Quadro 3.18 – Emissões de poluentes (kg/ano).

		Emissão Histórica			Emissão na Capacidade	
Poluentes (kg/ano)		2020	2021	2022	Efetiva	Instalada
Fontes Convencionais (indiretas)	Dióxido de Carbono (CO ₂)	55 427,5	54 126,9	63 029,7	78552,4	183012,6
	Metano (CH ₄)	1,4	1,3	1,6	1,9	4,5
	Monóxido de Carbono (CO)	19,7	19,2	22,4	27,8	64,9
	Óxido Nitroso (N ₂ O)	1,4	1,3	1,6	1,9	4,5
	Óxidos de Azoto (NO _x /NO ₂)	68,9	67,3	78,3	97,6	227,4
	Partículas (PTS/PM10)	0,5	0,5	0,6	0,6	1,6
	Compostos Orgânicos Voláteis	2,0	1,9	2,2	2,7	6,4
Diretas	Compostos Orgânicos Voláteis	6475	4127	4610	6927	16126

De modo a minimizar os impactes das emissões, encontram-se implementadas as seguintes medidas:

- Manutenção preventiva de todos os equipamentos emissores, garantindo o seu funcionamento de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Monitorização periódica das emissões para controlo de qualidade.

3.3.2.3. Ruído

No interior do estabelecimento existe uma grande diversidade de equipamentos potencialmente geradores de ruído, os quais se identificam na Peça Desenhada apresentada no Anexo III.F (Volume III).

As principais fontes de emissão de ruído estão devidamente identificadas e correspondem aos equipamentos: Reatores e misturadores, bombas de descarga, chiller e torre de arrefecimento.

A nível de vibrações a situação é similar, sendo os reatores e os misturadores as principais fontes de vibrações, pelo que se adotaram as seguintes medidas preventivas de modo a limitar a sua propagação e dar integral cumprimento ao Decreto-lei nº 46/2006, de 4 de fevereiro.

- Fixação dos reatores e misturadores numa plataforma sob células de carga.
- Fixação de bombas de descarga ao pavimento com apoios anti vibração;
- Manutenção e verificação periódica dos equipamentos.

¹³ Dados das emissões da C4 e estimativa de C5 similar para o número de horas de funcionamento.

3.3.2.4. Resíduos

Da atividade industrial desenvolvida no estabelecimento industrial resultam normalmente vários tipos de resíduos, os quais se identificam no Quadro 3.19. No referido Quadro destacam-se, com **marcação de cor**, alguns resíduos em que se propõe uma reclassificação da LER.

Quadro 3.19 – Quantitativo de resíduos produzidos anualmente na instalação.

LER	Descrição	Origem	Produção histórica (ton/ano)			Produção na capacidade	
			2020	2021	2022	A Efetivar	Instalada
080409 (*)	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Produção	0,667	---	1,878	1,16	2,70
080410	Resíduos de colas e vedantes, não abrangidos em 08 04 09	Produção	14,516	---	8 376	10,41	24,28
140603 (*) 070204 (*)	Outros solventes e misturas de solventes	Laboratório e Produção	0,227	---	--	0,15	0,36
150104	Embalagens de metal	Produção e Embalagem	3,396	4,896	4,288	5,72	13,34
150105	Embalagens compósitas	Produção e Embalagem	65,968	69,384	125,504	118,73	276,62
150110 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	Produção e Laboratório	0,100	---	--	0,07	0,16
150202 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas)	Manutenção	3,093	---	--	2,11	4,92
160305 (*) 070201(*)	Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas (Lavagem reatores/Misturadores – Dispersões Aquosas)	Produção	6,454	---	10,634	11,66	27,18
160306 070299	Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	Produção	1,654	---	7,376	6,16	14,36
161002	Resíduos líquidos aquosos não abrangidos em 1610 01	Produção	0,612	---	0,132	0,34	0,79

(*) resíduo perigoso

Os resíduos são temporariamente armazenados na instalação até serem encaminhados para operadores de tratamento devidamente autorizados. Excetuam-se a misturas de RSU que são colocadas em contentor, para recolha municipal.

No Quadro 3.20 identificam-se os resíduos produzidos, forma de acondicionamento, operador de gestão e operação a que são sujeitos. Na gestão de resíduos é dada prioridade, sempre que possível, a destinos de valorização, em detrimento de eliminação.

Quadro 3.20 – Acondicionamento e destino dos resíduos produzidos na instalação.

LER	Descrição	Forma de acondicionamento temporária dos resíduos	Destino/Operação de Gestão de Resíduos Eliminação (D)/Valorização (R)	Operador de gestão
080409 (*)	Resíduos de colas e vedantes, contendo solventes orgânicos ou outras substâncias perigosas	Tambor e/ou IBC	D9	Cirver Sisav Chamusca
080410	Resíduos de colas e vedantes, não abrangidos em 08 04 09	Tambor e/ou IBC	D15 D13 R12	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A Cirver Sisav Chamusca
140603 (*)	Outros solventes e misturas de solventes	Tambor e/ou IBC	R12	Cirver Sisav Chamusca
150104	Embalagens de metal	Palete	R12	Maria Eduarda - Gestão De Resíduos Metálicos E Não Metálicos, Lda
150105	Embalagens compósitas	---	R12 R13 R3	Maria Eduarda - Gestão De Resíduos Metálicos E Não Metálicos, Lda / Miguel & Sousa, Lda
150110 (*)	Embalagens contendo ou contaminadas por resíduos de substâncias perigosas	IBC	R13	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A
150202 (*)	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo sem outras especificações), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas	Tambor ou IBC	R12	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A
160305 (*)	Resíduos orgânicos contendo substâncias perigosas	Tambor ou IBC	D15 D13 D9	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A Cirver Sisav Chamusca
160306	Resíduos orgânicos não abrangidos em 16 03 05	Tambor e/ou IBC	D15 D13 R12	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A Cirver Sisav Chamusca
161002	Resíduos líquidos aquosos não abrangidos em 1610 01	Tambor e/ou IBC	D13	Carmona - Sociedade de Limpeza e Tratamento de Combustíveis, S.A

Na instalação existem 5 parques para armazenamento temporário dos vários resíduos produzidos, cujas características se especificam no Quadro 3.21. A localização dos referidos Parques consta da Peça Desenhada apresentada no Anexo III.G (Volume III).

Periodicamente, no mínimo uma vez por semana, os resíduos dos contentores são recolhidos por tipologia e entregues a um operador de gestão de resíduos devidamente autorizado. Em situações pontuais, e para facilitar a logística de carga e descarga, os resíduos poderão ser armazenados provisoriamente no Ecocentro da FLEX2000 que se situa junto ao estabelecimento.

Quadro 3.21 – Identificação dos parques de resíduos.

Parque	Área (m ²)			Vedado (S/N)	Sistema de drenagem (S/N)	Bacia de retenção (S/N)	Resíduos armazenados Tipo de recipiente
	Total	Coberta	Imp.				
PA1	15	S	S	S	N	N	150110 (*)
PA2	18	S	S	S	N	N	150104
PA3	16	S	S	S	N	N	080409; 080410; 140603; 150110; 160305(*); 160306; 161002;150202
PA4	15	S	S	S	N	S	080409 (IBC em bacia retenção) 140603 (IBC em bacia retenção)
						N	Papel e cartão Plástico para reciclar indiferenciados
PA5	65	S	S	S	N	N	150105

3.4. Substâncias perigosas na aceção do regime SEVESO

A FLEXPUR, pelo facto de utilizar e produzir e armazenar substâncias químicas perigosas em quantidades relevantes encontra-se abrangida pelo Regime Jurídico da Prevenção de Acidentes Graves (Decreto-Lei n.º 150/2015, de 5 de agosto).

No Anexo IV do Volume III apresenta-se o inventário de substâncias perigosas. Na Peça Desenhada apresentada no Anexo III.H (Volume III) identificam-se as áreas de armazenamento das substâncias perigosas em causa.

No cumprimento do regime jurídico referido, no Anexo XI do Volume III, apresenta-se a Avaliação da Compatibilidade de Localização associada ao projeto de licenciamento do estabelecimento, onde se descrevem as características das condições de armazenagem, sistemas de controlo de prevenção e mitigação de riscos.

Tendo em conta o tipo de atividade desenvolvida e substâncias envolvidas, o estabelecimento foi, desde o seu esboço inicial, projetado para minimizar o impacte associado à sua instalação e laboração.

Nesse sentido, definiram-se objetivos concretos para que a instalação estivesse totalmente confinada de modo a reduzir ao mínimo possível quaisquer possibilidades de derrames e porventura contaminações de solos e águas, tendo-se aplicado as seguintes medidas:

- As zonas de manipulação, armazenagem e transvase de substâncias químicas do processo são zonas impermeabilizadas;
- Existem bacias de retenção nas zonas de armazenagem (estante de matéria-prima) e zona de implantação de reatores e misturadores;
- A nave de produção, está instalada sobre laje de betão devidamente dimensionada;
- Foi construída uma rede separativa de águas pluviais e de águas residuais industriais, sendo que todas as águas drenadas na instalação são encaminhadas para separador de hidrocarbonetos antes da descarga no meio;
- As tubagens e acessórios que ligam os reatores e conduzem os produtos químicos são em aço.

3.5. Projetos associados ou complementares

O presente projeto não possui quaisquer projetos associados ou complementares.

3.6. Tráfego gerado

No Quadro 3.22 é sistematizado o número de caminhões/veículos utilizados para transportar matérias-primas, produtos, resíduos.

Quadro 3.22 – Tráfego pesado gerado pela atividade.

Fluxo		Ano			Volume de tráfego na capacidade	
		2020	2021	2022	A efetivar	Instalada
Entradas	Matérias-primas	392	395	334	510	1188
	Embalagens	180	164	200	247	575
	Outros	107	108	101	143	333
Saídas	Produtos	725	790	704	1 009	2350
	Resíduos	45	42	68	70	163
	Total	1 449	1 499	1 407	1979	4609

3.7. Regime de funcionamento

A FLEXPUR labora de segunda a sexta-feira, em regime de dois turnos rotativos, conforme apresentado no Quadro 3.23.

Quadro 3.23 – Horário de trabalho.

Função	Horário		
	Hora Início	Hora Fim	Intervalo
Administrativo e Direção	08:30	17:30	12:30 – 13:30
Comercial	08:30	17:30	12:00 – 13:00
IDI e laboratório	08:30	17:30	12:30 – 13:30
Produção – turno 1	06:00	14:30	11:00 – 11:30
Produção – turno 2	14:00	23:00	19:00 – 20:00
Produção – turno normal	08:30	17:30	12:00 – 13:00
			13:00 – 14:00

Os períodos pré-determinados de paragem anual da atividade ocorrem no mês de agosto e na época de Natal e Ano Novo, operando o estabelecimento em média 235 dias por ano.

3.8. Recursos Humanos

No Quadro 3.24 apresenta-se a distribuição dos trabalhadores da instalação, por função e género.

Quadro 3.24 – Caracterização da população laboral.

Função	Total	Distribuição dos trabalhadores	
		Homem	Mulher
Administrativo e Direção	2	1	1
Comercial	2	2	0
IDI e laboratório	3	2	1
Produção	5	5	0

Na instalação operam 12 trabalhadores. No cenário do estabelecimento passar a operar em 3 turnos nos 365 dias do ano será necessário contratar um número adicional de trabalhadores. Estima-se uma contratação adicional de 8 trabalhadores pelo que a população laboral alcançará os 20 trabalhadores.

3.9. Alternativas

O projeto de instalação do estabelecimento na zona industrial de Ovar decorre do facto de nessa área, de aproximadamente 11 ha, já se encontrar instalada uma empresa do Grupo – a FLEX2000, existindo aí espaço disponível para construção de um novo edifício. A instalação do estabelecimento neste local permitiria, entre outros, a criação de sinergias ao nível das utilidades industriais entre as duas empresas. Nesse sentido, este surgiu como o local natural para a implantação da FLEXPUR, não se considerando assim quaisquer outras alternativas de localização.

Quanto a eventuais alternativas de dimensionamento, cabe enfatizar o fato da exploração da FLEXPUR agregada à FLEX2000 (que se dedica ao fabrico de espumas de poliuretano), permitir a partilha de sinergias várias ao nível das utilidades industriais, como por exemplo armazenagem de produtos químicos, fontes de energia (térmica e elétrica), rede de água e saneamento, serviços de portaria e segurança, assim como serviços de emergência em caso de acidente.

O dimensionamento da instalação está otimizado para a capacidade de produção e armazenagem necessários à satisfação dos clientes, que na área da cortiça se situam nos concelhos vizinhos. Ao nível de stock de armazenagem de produto acabado privilegia-se o JIT (produzir no exato momento necessário), o que faz com que não exista necessidade de espaço significativo.

Desta forma, o EIA não considera na avaliação quaisquer alternativas nem de localização nem de conceção.

3.10. Programação temporal estimada das fases de construção, funcionamento e desativação

A construção do edifício no qual a FLEXPUR se encontra instalada decorreu entre março de 2014 e março de 2015, tendo os equipamentos afetos à atividade produtiva sido instalados durante o último trimestre de 2015. Desde então a FLEXPUR encontra-se em operação.

A desativação da instalação, embora ainda não considerada num horizonte temporal palpável, deverá ser objeto de um plano prévio que contemple no mínimo as seguintes operações:

- Descontaminação de reatores, misturadores, equipamentos e bacias de retenção;
- Desmantelamento de equipamento e linhas de transporte e trasfega de líquidos e gases;
- Demolição de instalações;
- Plano de recuperação paisagística do local (se aplicável).

Estas operações devem ser faseadas e objeto de um planeamento que contemple a desativação segura das várias linhas e unidades de produção e controlo e fiscalização das várias etapas. Contudo, à presente data, não existe qualquer estimativa de qual será o tempo de vida do estabelecimento.

3.11. Ações suscetíveis de causar impactes

Em processo de avaliação de impacte ambiental, a avaliação é realizada tendo em conta as ações associadas às fases de construção, funcionamento e posterior desativação do projeto.

Relativamente à fase de construção, tal como anteriormente detalhado, o estabelecimento em causa já foi construído e encontra-se em funcionamento, pelo que as típicas atividades de construção (desmatção, movimentação de terras, obras de construção civil, etc.) já ocorreram, tendo os impactes associados decorrido nessa altura (há cerca de 9 anos). Contudo, não obstante essa situação, no capítulo 5 será feita referência a essas atividades.

Relativamente à fase de desativação deste projeto, não é expectável que esta venha a ocorrer a médio prazo, uma vez que se trata de um projeto da maior relevância para a atividade da empresa. A sua desativação, a ocorrer, deverá ser objeto de um plano prévio a desenvolver para o efeito. Contudo, mesmo procedendo à desativação do projeto, grande parte das infraestruturas, nomeadamente o edifício, poderão ser reaproveitadas para outras atividades económicas. Destacam-se como ações genéricas desta fase aquelas que se relacionam com a descontaminação e desmantelamento de equipamentos específicos da atividade.

A fase de funcionamento é assim a fase com maior relevância no contexto da presente avaliação. Para o efeito destacam-se as seguintes atividades:

- Funcionamento da unidade – Fabrico de produtos químicos: a atividade produtiva implica, entre outros, a utilização de matérias-primas/armazenamento de substâncias perigosas, o consumo de água, a emissão de efluentes líquidos industriais e de poluentes atmosféricos, a circulação de camiões utilizados no transporte das substâncias;
- Presença da unidade industrial: a presença do pavilhão (nave industrial), não constituindo uma atividade dinâmica, introduz no território um conjunto de características que importa ter em atenção na avaliação a realizar, entre as quais se destacam a presença de área impermeabilizada e a volumetria do edificado.

A análise dos impactes que resultam destas atividades será efetuada no capítulo 5 do presente relatório.

4. Caracterização do ambiente afetado pelo projeto

A caracterização do ambiente afetado pelo projeto tem como objetivo estabelecer um ponto de referência relativamente ao estado atual do ambiente, de forma a permitir a análise dos impactes do projeto. Neste contexto, os dados e as análises a apresentar devem ser proporcionais à importância dos potenciais impactes os quais estão associados ao funcionamento do estabelecimento industrial da FLEXPUR.

As componentes alvo de caracterização, de acordo com o regime jurídico de AIA em vigor, são as seguintes:

- Clima e alterações Climáticas;
- Geologia e Geomorfologia;
- Recursos Hídricos Subterrâneos;
- Recursos Hídricos Superficiais;
- Qualidade do Ar;
- Ambiente Sonoro;
- Solo e Uso do Solo;
- Ordenamento do Território;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- População e Saúde Humana.

4.1. Clima e Alterações Climáticas

A caracterização da situação de referência da componente ambiental clima e alterações climáticas abrange duas dimensões distintas, ainda que complementares, em linha com o preconizado pela política climática em vigor (subcapítulo 4.1.1.), nomeadamente a adaptação às alterações climáticas (centrada naquele que é o clima atual – subcapítulo 4.1.2 – e as projeções climáticas futuras – subcapítulo 4.1.3) e a mitigação (centrada nas emissões de gases com efeito de estufa, subcapítulo 4.1.4).

4.1.1. Política Climática

Os desafios associados aos efeitos das alterações climáticas tem determinado uma resposta política a nível internacional e comunitária tendencialmente mais abrangente e exigente. Em linha com estas orientações, Portugal tem vindo a implementar políticas para as alterações climáticas que garantiram com sucesso o cumprimento dos objetivos estabelecidos no âmbito do primeiro período de cumprimento do Protocolo de Quioto. Exemplo disso é o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) que estabelece um quadro integrado, complementar e articulado de instrumentos de política climática no horizonte 2030. O QEPiC tem como visão o desenvolvimento de uma economia competitiva, resiliente e de baixo carbono estabelecendo um novo paradigma de desenvolvimento para Portugal num contexto de Crescimento Verde. Dos nove objetivos em que assenta a concretização da visão estabelecida para o QEPiC, destacam-se três com relevância face ao projeto em avaliação:

- i) Promover a transição para uma economia de baixo carbono, gerando mais riqueza e emprego, contribuindo para o crescimento verde;
- ii) Assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE);
- iii) Reforçar a resiliência e as capacidades nacionais de adaptação.

O QEPiC inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação às alterações climáticas, os principais instrumentos da política nacional, destacando-se o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) (revogada a 1 de janeiro de 2021, pelo PNEC 2030), o Roteiro Nacional de Baixo Carbono 2050 (RNC2050), o Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE), e a Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas 2020 (ENAAAC 2020). A ENAAAC 2020 constitui a primeira abordagem nacional à temática da adaptação às alterações climáticas, tendo sido norteadada por três objetivos principais: melhorar o nível de conhecimento sobre as alterações climáticas; implementar medidas de adaptação, e promover a integração da adaptação em políticas setoriais. O trabalho realizado no contexto da ENAAAC 2020 foi sistematizado no Programa de Ação para a Adaptação às Alterações Climáticas (P-3AC), aprovada em 2019, estando este centrado na implementação de medidas de adaptação. O P-3AC elenca nove linhas de ação de intervenções direta e transversal no território e infraestruturas que visam dar resposta aos principais impactos e vulnerabilidades identificadas a nível nacional, nomeadamente o uso eficiente da água, prevenção das ondas de calor, proteção contra inundações, e a prevenção de incêndios rurais.

É ainda de salientar que, e em consonância com o Pacote legislativo europeu “Energia Limpa para todos os Europeus”, em 2019 Portugal submeteu à Comissão Europeia o seu Plano Nacional Energia e Clima 2030 (PNEC 2030). O PNEC 2030, aprovado pela Resolução de Conselho de Ministros (RCM) n.º 53/2020, de 10 de julho, foi desenvolvido em articulação com os objetivos do RNC2050 e constitui o principal instrumento de política energética e climática nacional para a próxima década, rumo a um futuro neutro em carbono em 2050. O PNEC 2030 estabelece metas ambiciosas, mas exequíveis, para o horizonte 2030, nomeadamente, uma redução de emissões de GEE, entre -45% a -55%, em relação a 2005, uma incorporação de 47% de energias renováveis nos diferentes setores de atividade e um aumento da eficiência energética (35%).

Mais recentemente, e em resultado do reconhecimento da emergência climática, Portugal aprovou a Lei de Bases do Clima (entrou em vigor a 1 de fevereiro de 2022), a qual define e formaliza as bases da política do clima, reforçando a urgência de se atingir a neutralidade carbónica, traduzindo-a em competências atribuídas a atores-chave de diversos níveis de atuação, onde se incluem as empresas. A Lei de Bases do Clima destaca ainda um conjunto de metas de redução de GEE, em relação aos valores de 2005, nomeadamente:

- Uma redução de, pelo menos, 55% até 2030;
- Uma redução de, pelo menos, 65 a 75% até 2040;
- Uma redução de, pelo menos, 90% até 2050;
- Um sumidouro líquido de carbono equivalente ($\text{CO}_{2\text{eq}}$) do setor do uso do solo e florestas (LULUCF) de pelo menos 13 milhões toneladas, entre 2045 e 2050.

Estes instrumentos visam o cumprimento do Acordo de Paris alcançado em 2015 e ratificado por Portugal em 2016, que estabeleceu objetivos de longo prazo de contenção do aumento de temperatura média global a um máximo de 2°C, com o compromisso da parte da comunidade internacional de prosseguir todos os esforços para que esse aumento não ultrapasse 1,5°C, valores que a ciência define como máximos para garantir a continuidade da vida no planeta como a conhecemos sem alterações demasiado disruptivas.

4.1.2. Enquadramento Climático

No concelho de Ovar, o clima é classificado como Csb de acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger. Ocasionalmente chamado de “clima mediterrânico de verão morno”, esse subtipo do clima mediterrânico (Csb) é a forma menos comum do clima mediterrânico. As correntes oceânicas frias do Oceano Atlântico e a ressurgência costumam ser a razão para esse tipo de clima mediterrânico ser mais frio. Como dito anteriormente, regiões com este subtipo de clima mediterrânico experimentam verões mornos (mas não quentes) e secos, sem temperaturas médias mensais acima de 22°C durante seu mês mais quente e uma média no mês mais frio entre 18 e -3 °C. Além disso, pelo menos quatro meses devem ter uma

média de temperatura superior a 10 °C. Os invernos são chuvosos e podem ser de amenos a frios. A precipitação ocorre nas estações mais frias, mas há uma série de dias ensolarados, mesmo durante as estações mais húmidas.

Não havendo registos climatológicos em Ovar, o enquadramento climático é estruturado sobre as normais climatológicas registadas em Aveiro, na estação meteorológica localizada na Universidade para o período entre 1981 e 2000. Esta estação localiza-se a cerca de 27 km a sul da área de intervenção e apresenta características topográficas e uma proximidade à linha de costa muito semelhantes a Ovar, pelo que se considera representativa para a sua caracterização climática.

A temperatura média (Figura 4.1) é da ordem de 15,4 °C. Julho e agosto apresentam-se como os meses mais quentes, com temperaturas médias de 20,2 °C. Em janeiro, a temperatura média é 10,2 °C sendo a temperatura média mais baixa do perfil anual. A média da temperatura máxima diária regista o seu valor máximo no mês de agosto (24,4 °C). Pelo contrário, a média mais baixa da temperatura mínima regista-se nos meses de dezembro e janeiro com -3,0 °C.

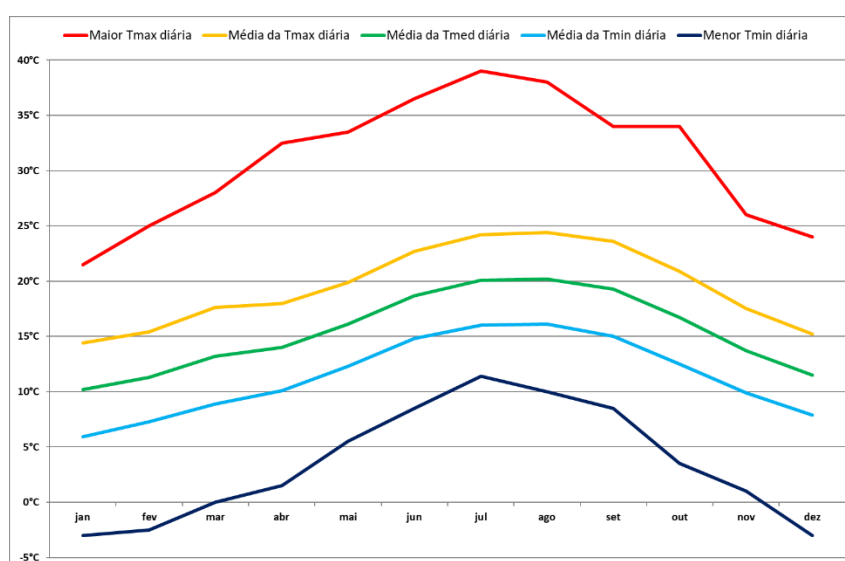


Figura 4.1 – Médias mensais de temperatura registadas em Aveiro (Universidade) (1981-2000).

Nos meses de inverno existe muita mais pluviosidade do que no verão (Figura 4.2). De facto, entre os meses de outubro e janeiro observam-se níveis de pluviosidade médios superiores a 100 mm. Os valores mínimos, próximos de 15 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 40 mm diários durante praticamente todos os meses do ano, com exceção dos meses de fevereiro, março e agosto com valores máximos diários entre 20 e 30 mm. Tal como seria esperado face à caracterização climática atribuída a este local, a evaporação máxima ocorre entre março e setembro com valores mensais de evaporação próximos de 80 mm.

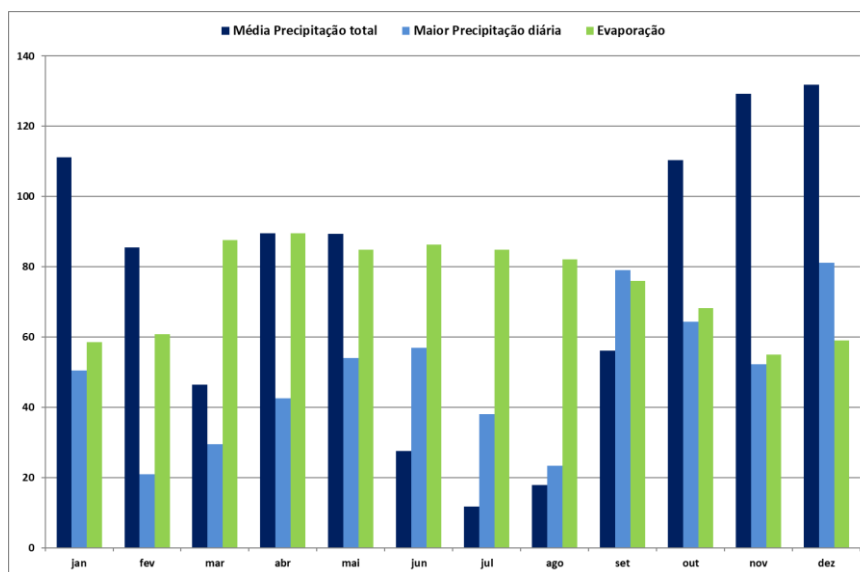


Figura 4.2 – Níveis de precipitação e evaporação (em mm) registados em Aveiro (Universidade) (1981-2000).

As médias mensais de insolação revelam valores superiores a 200 horas mensais entre os meses de março e setembro (Figura 4.3). Valores mínimos inferiores a 150 horas registam-se entre novembro e fevereiro.

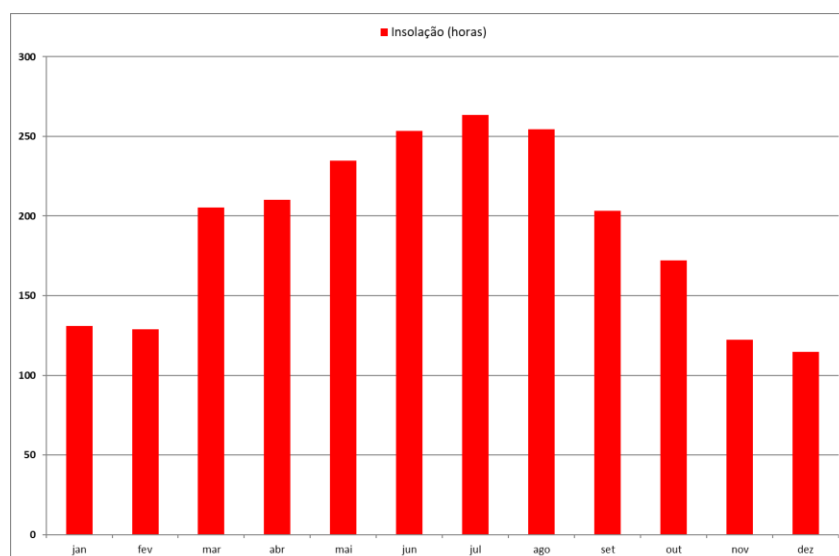


Figura 4.3 – Médias mensais de insolação em número de horas registadas em Aveiro (Universidade) (1981-1982, 1984-1985, 1987-1988, 1990-1991).

Na Figura 4.4 apresenta-se a rosa dos ventos referente à estação de Aveiro (Universidade) observando-se uma frequência dominante de noroeste (23,9%) e norte (16,5%). A velocidade média anual é de 10,5 km/h com valores que variam entre os 8,9 km/h (setembro) e 12,3 km/h (abril).

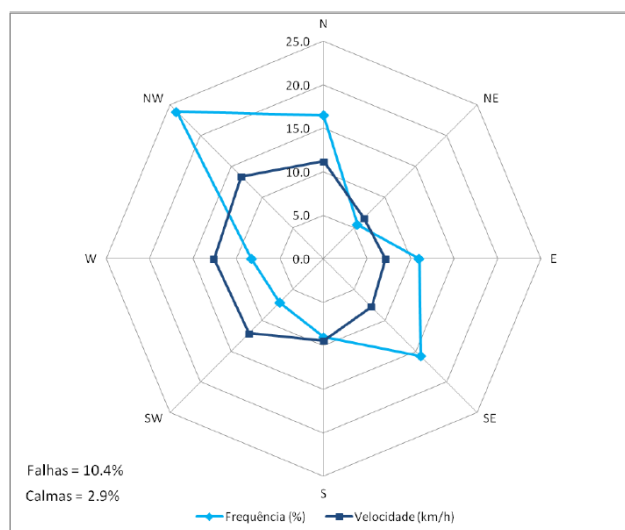


Figura 4.4 – Rosa dos ventos referente à estação Aveiro Universidade, 1999-2021 (Fonte IPMA).

4.1.3. Projeções Climáticas

Segundo o último relatório do Painel Intergovernamental para as Alterações Climáticas (PIAC), o aquecimento global está a causar alterações cada vez maiores e mais frequentes, e em alguns casos irreversíveis, na temperatura, nos padrões de precipitação, nos oceanos e nos ventos em todas as regiões do mundo. Para a Europa, o relatório prevê o aumento da frequência e da intensidade de eventos climáticos extremos, e alerta para o facto de que um aumento da temperatura de 2°C terá efeitos críticos no setor socioeconómico. Torna-se por isso fundamental adicionar ao processo de tomada de decisão informação sobre as tendências e projeções climáticas para a área envolvente ao projeto em estudo. Neste sentido, esta seção apresenta a caracterização climática para Ovar. Esta caracterização foi realizada recorrendo aos dados climatológicos obtidos através do ensemble de modelos numéricos (globais e regionais) disponíveis no Portal do Clima para o período histórico (1971-2000) (análise de tendências) e períodos futuros de médio (2041-2070) e longo prazo (2071-2100), bem como, à análise climática de Aveiro elaborada no âmbito do Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas (PMAAC) de Aveiro. Tendo em conta a ampla representatividade espacial das projeções climáticas, considera-se que estes dados representam a mais recente e adequada informação para identificar as alterações climáticas projetadas no concelho de Ovar.

A Figura 4.5 apresenta a anomalia climática¹⁴ dos dados históricos observados e modelados, e dos cenários climáticos até ao final do séc. XXI (2017-2100), para a temperatura média e precipitação média anual em Aveiro. Ao nível da temperatura média, verifica-se um aumento da temperatura desde o final da década de 80 (o mesmo se verifica ao nível da temperatura máxima e mínima), tanto ao nível do histórico observado como do histórico simulado, que ocorre de forma sistemática a partir de 2001. Esta tendência de aumento torna-se mais pronunciada no clima futuro de médio e longo prazo independentemente do cenário climático considerado. Este aumento generalizado da temperatura terá implicações ao nível dos índices climáticos que lhe estão associadas, nomeadamente, aumento do número e duração das ondas de calor. Por outro lado, ao nível da precipitação, não se verifica uma tendência clara do sinal climático, que se repercute no clima futuro de médio e longo prazo. Esta ausência de uma tendência clara é explicada pelos períodos de precipitação extrema (cada vez mais frequentes e com maior magnitude) que se têm verificado ao longo dos anos, que camufla uma tendência de diminuição da precipitação.

As principais alterações climáticas projetadas para Aveiro até ao final do século XXI, encontram-se sumariadas no Quadro 4.1.

¹⁴ Anomalia climática: diferença no valor de uma variável climática num dado período futuro relativamente ao período de referência.

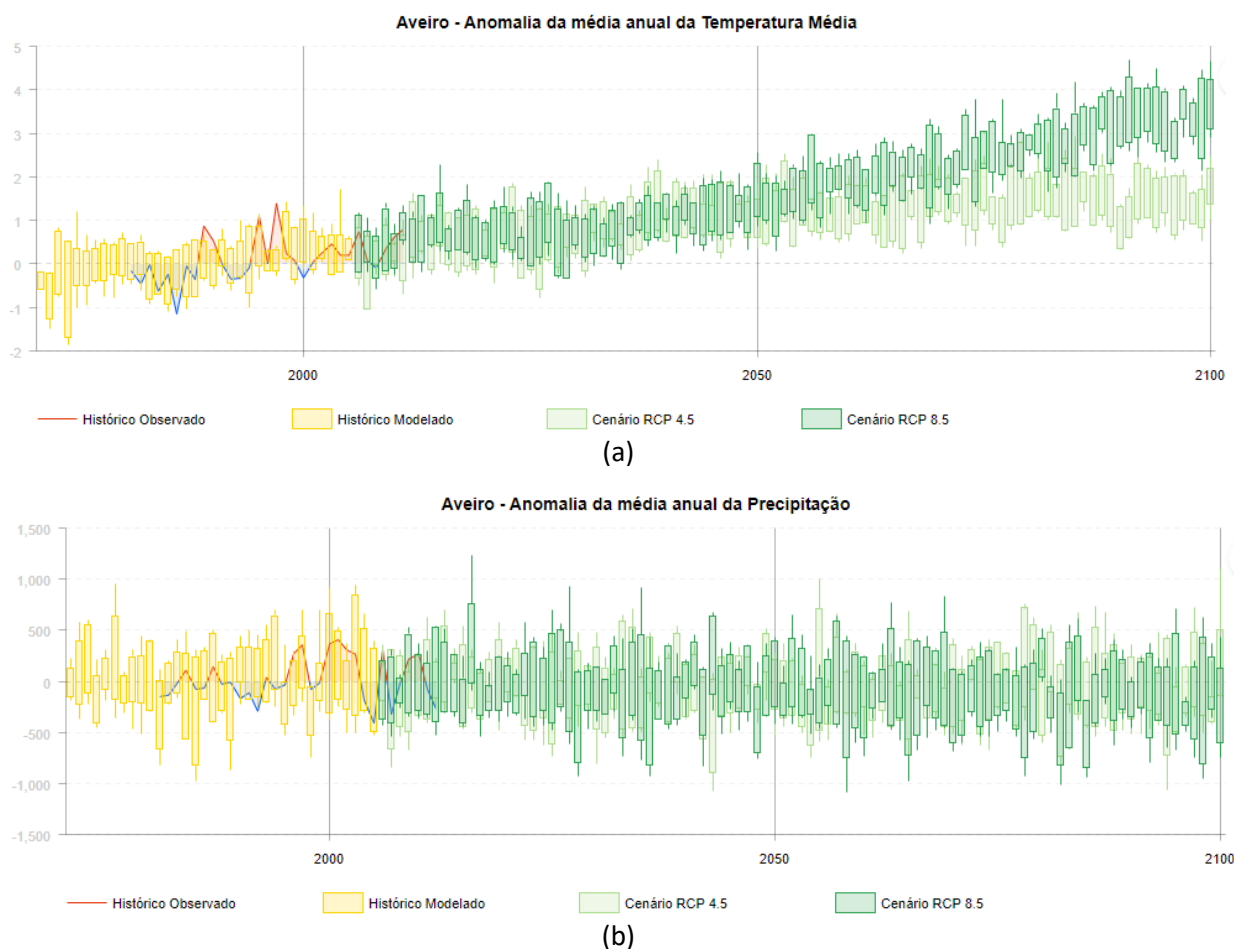


Figura 4.5 – a) Anomalia da média anual da temperatura média e b) anomalia da média anual da precipitação, dos dados históricos observados e modelados, e dos cenários climáticos até ao final do século XXI para Aveiro. Fonte: Portal do Clima.

Quadro 4.1 – Síntese das principais alterações climáticas para Aveiro até ao final do século XXI. Fonte: Plano Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas de Aveiro.

 Temperatura	Média anual e sazonal: Subida da temperatura média anual, entre 1,1°C e 2,3°C. As projeções da média sazonal apontam para um aumento acentuado das temperaturas máximas para a primavera-verão (entre 1,3°C e 3,2°C). Também ao nível da temperatura mínima se projeta um aumento, com maiores anomalias a serem projetadas para o verão e outono (entre 1,5°C e 3,4°C). Dias muito quentes: Aumento do número de dias com temperaturas muito altas ($\geq 35^{\circ}\text{C}$), até 14,3 dias, e de noites tropicais (temperaturas mínimas $\geq 20^{\circ}\text{C}$), entre 3,8 e 14,7 noites. Ondas de calor: Projeta-se a ocorrência de ondas de calor, num total de 8 para o final do século. Geadas: Diminuição no número médio de dias de geada que, até ao final do século XXI, poderão diminuir entre 3,4 e 10 dias.
 Precipitação	Média anual: Diminuição da precipitação média anual, podendo chegar aos 17% relativamente aos valores observados no período de referência, durante o qual foram registados 1206,5 mm. Precipitação sazonal: Diminuição da precipitação em todas as estações do ano, em especial na primavera. Secas mais frequentes e intensas: Diminuição significativa do número de dias com precipitação, aumentando a frequência e intensidade das secas. Por outro lado, projeta-se um aumento dos fenómenos extremos, em particular, de precipitação intensa ou muito intensa em períodos de tempo curtos.

 Vento	Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de vento com efeitos graves quando em conjugação com eventos adversos.
 Nível médio da água do mar	Média: Aumento do nível médio do mar entre 0,26 e 0,82m até ao final do século XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Eventos extremos: Subida do nível médio do mar com efeitos graves quando conjugada com a sobrelevação do nível do mar associada à ocorrência de tempestades (projeções globais) [IPCC, 2013].

4.1.4. Emissões de gases com efeito de estufa

De acordo com o Inventário Nacional de Emissões de 2021 (relativo ao ano de 2019, APA, 2021), as emissões de GEE no município de Ovar são estimadas em cerca de 201.9 ktCO₂e, representando 0,3% das emissões totais nacionais. Este valor confirma uma tendência de aumento das emissões de GEE no município, sendo 7,7% superior ao valor estimado em 2017 (187.5 9 ktCO₂e) e 14% superior ao valor de 2015 (177.1 ktCO₂e), que contrasta com atual trajetória de redução das emissões de GEE a nível nacional (PORDATA, 2021).

Quanto às emissões por setor de atividade (Figura 4.6), destaca-se o setor da Energia, que inclui os Transportes (rodoviário e ferroviário) (responsável por cerca de 56,2% das emissões do município), representando, em 2019, 80% das emissões de GEE de Ovar. O segundo setor mais relevante é o setor da Agricultura, com um peso aproximado de 16%. É de notar que o CO₂ é o GEE com maior representatividade nas emissões do concelho, correspondendo a cerca de 80% do valor total, situação que está relacionada com a importância do setor da Energia, em particular, do Transporte Rodoviário, e à predominância do uso de combustíveis fósseis. O setor da Agricultura é a atividade que mais contribui para as emissões de CH₄ e N₂O (representando aproximadamente 74% das emissões destes GEE no concelho de Ovar).

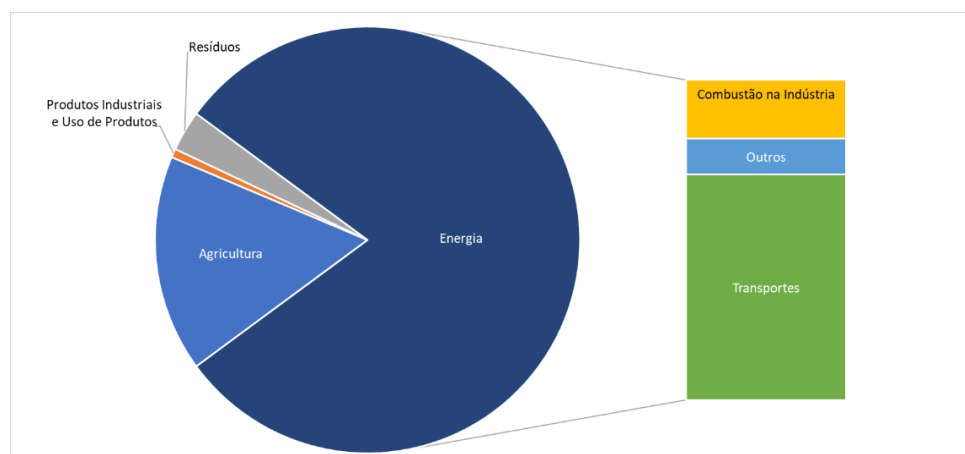


Figura 4.6 – Emissões setoriais em Ovar em 2019. Fonte: APA, 2021.

É ainda de salientar que a mitigação às alterações climáticas se concretiza não só pela redução das emissões de GEE, mas também, pela gestão da capacidade de armazenamento e sumidouro de carbono – aspeto fundamental atendendo a que este constitui um serviço de ecossistemas de regulação. Segundo o Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios de Ovar 2021-2030 (PMDFCIO, 2021), a floresta é a ocupação dominante no concelho de Ovar, representando cerca de 49% da superfície territorial do concelho (7 194 ha). Esta ocupação florestal é constituída essencialmente por eucalipto e pinheiro bravo, representando, respetivamente, cerca de 47% da área total do concelho, em cada caso, com 3 355 ha e 3 371 ha, respetivamente (PMDFCIO, 2021). Tendo por base a distribuição das áreas florestais e considerando os fatores de sequestro de carbono compilados por Silva (2010), estima-se que o concelho de Ovar tenha uma capacidade de sequestro líquido de carbono de cerca de 107 kt C·ano⁻¹ (cerca de 392,4 kt CO₂·ano⁻¹).

4.2. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

4.2.1. Enquadramento geomorfológico

No que se refere à geomorfologia, a região de Ovar é caracterizada pela ocorrência de relevos muito suaves com declives inferiores a 2 % em quase metade da área do concelho (CMO, 2015). Estes regimes orográficos pouco acidentados resultam de grande parte deste território se inserir na unidade da Orla Ocidental Mesocenozoica (Figura 4.7a), a qual corresponde a uma depressão criada pela abertura do Oceano Atlântico – Bacia Lusitaniana (Figura 4.7b) - que foi sendo preenchida por sedimentos desde o Triássico Superior até à atualidade. Na área onde se insere o projeto em análise, dominam terrenos sedimentares detríticos não consolidados, designadamente no sentido da faixa costeira **Erro! A origem da referência não foi encontrada.** Assim, a maioria das cotas do concelho de Ovar variam entre os 0 e os 150 m (CMO, 2015), sendo que na área mais próxima ao local de implantação do projeto as cotas são quase sempre inferiores a 30 m.

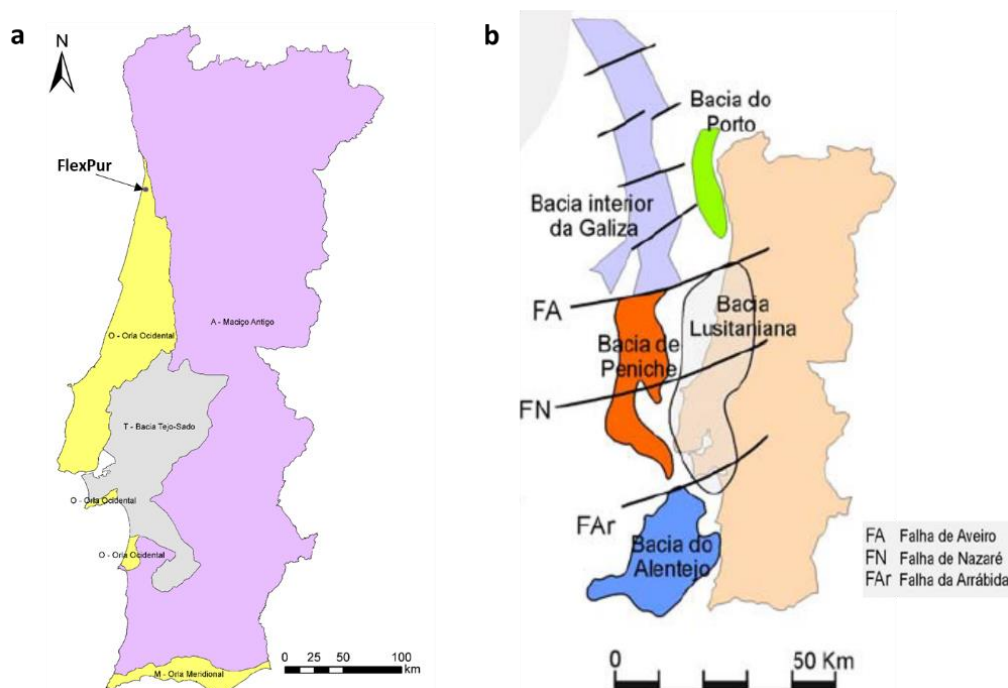


Figura 4.7 –(a) Unidades geomorfológicas com representação no território continental português (fonte: SNIRH - APA); (b) Distribuição das bacias sedimentares da Margem Ocidental Ibérica (extraído de Kullberg *et al.*, 2006).

4.2.2. Litologia e características estruturais

Genericamente, na Orla Ocidental Mesocenozoica (Figura 4.7**Erro! A origem da referência não foi encontrada.**a), ocorrem terrenos sedimentares de idade mesozoica, maioritariamente constituídos por rochas carbonatadas e detríticas, e de idade cenozoica, com predomínio de rochas detríticas pouco consolidadas. Conforme foi anteriormente referido, este domínio geomorfológico corresponde a uma bacia sedimentar, a Bacia Lusitaniana, desenvolvida durante o Mesozoico. A formação desta bacia está relacionada com a abertura do oceano Atlântico que provocou uma distensão crustal (Kullberg *et al.*, 2006) e permitiu, assim, a deposição dos sedimentos.

A estruturação desta bacia, assim como de outras criadas ao longo da Margem Ocidental Ibérica e também relacionadas com a abertura do Atlântico, foi largamente condicionada pela existência de falhas decorrentes de eventos tectónicos tardi-Variscos, com direções NNE-SSW a NE-SW, que marcaram o seu seccionamento (Ribeiro *et al.*, 1979). Para além destas, um outro conjunto de acidentes tectónicos Variscos, como o caso da Falha Porto-Tomar, de direção N-S, e outras com direções NW-SE, foi igualmente importante na estruturação da bacia (Figura 4.7b) (Kullberg *et al.*, 2006).

A coluna de sedimentos depositados na Bacia Lusitaniana é bastante espessa, podendo, em alguns locais, atingir uma espessura de 5000 m (Ribeiro *et al.*, 1979). Este grande volume de sedimentos assenta discordantemente sobre as unidades paleozoicas da Zona de Ossa Morena e, provavelmente, também da Zona Sul Portuguesa (Dias & Ribeiro, 1995), ambas unidades geotectónicas do Maciço Antigo ou Maciço Ibérico (Figura 4.7a). Os processos deposicionais deverão ter ocupado um período longo de aproximadamente 135 M.a. (Wilson *et al.*, 1996), pese embora o ainda desconhecimento acerca da idade dos sedimentos da base da bacia. Assim, estima-se que estes depósitos terão uma idade que irá do Triásico Médio (?) a Superior (Ladiniano(?)-Carniano; Rocha *et al.*, 1996) até ao Cretácico Inferior (Aptiano Superior; Rey, 1999), o que está associado essencialmente a quatro processos de rifting a que a bacia foi sujeita (Kullberg *et al.*, 2006). Já numa fase subsequente, pós-rift, o enchimento da bacia ficou registado em duas fases principais, uma entre o Cenomaniano-Turoniano e outra entre o Campaniano Superior e o Maastrichtiano (Kullberg *et al.*, 2006). A primeira etapa é caracterizada pela instalação gradual de uma plataforma carbonatada, que nas fases finais, designadamente no Turoniano, recebe já influência de sedimentação detrítica aluvial. A segunda fase, restrita ao setor setentrional da bacia (limitado pelas falhas de Aveiro e de Nazaré; Figura 4.7b - Rocha & Soares, 1984), manifesta-se pelo desenvolvimento de um extenso sistema aluvial meandriforme, marcado por uma sedimentação essencialmente lutítica (Kullberg *et al.*, 2006).

Note-se que o setor setentrional da Bacia Lusitaniana, nomeadamente as camadas sedimentares associadas com os últimos eventos geodinâmicos operados na bacia, é o que maior importância tem no contexto deste projeto, visto que o mesmo se localiza no extremo norte deste setor.

Numa análise mais detalhada da geologia da região onde se insere a FLEXPUR, com recurso à Folha 13 C – Ovar, da Carta Geológica de Portugal à escala 1:50.000 (Figura 4.8); Teixeira & Torre de Assunção, 1963), destacam-se claramente dois domínios:

- A Este, as formações metamórficas do Paleozoico, que fazem parte do Maciço Ibérico (Figura 4.7a) e constituem o soco Varisco;
- A Oeste, os depósitos sedimentares detríticos do Cenozoico que fazem parte da Orla Ocidental (Figura 4.7a).

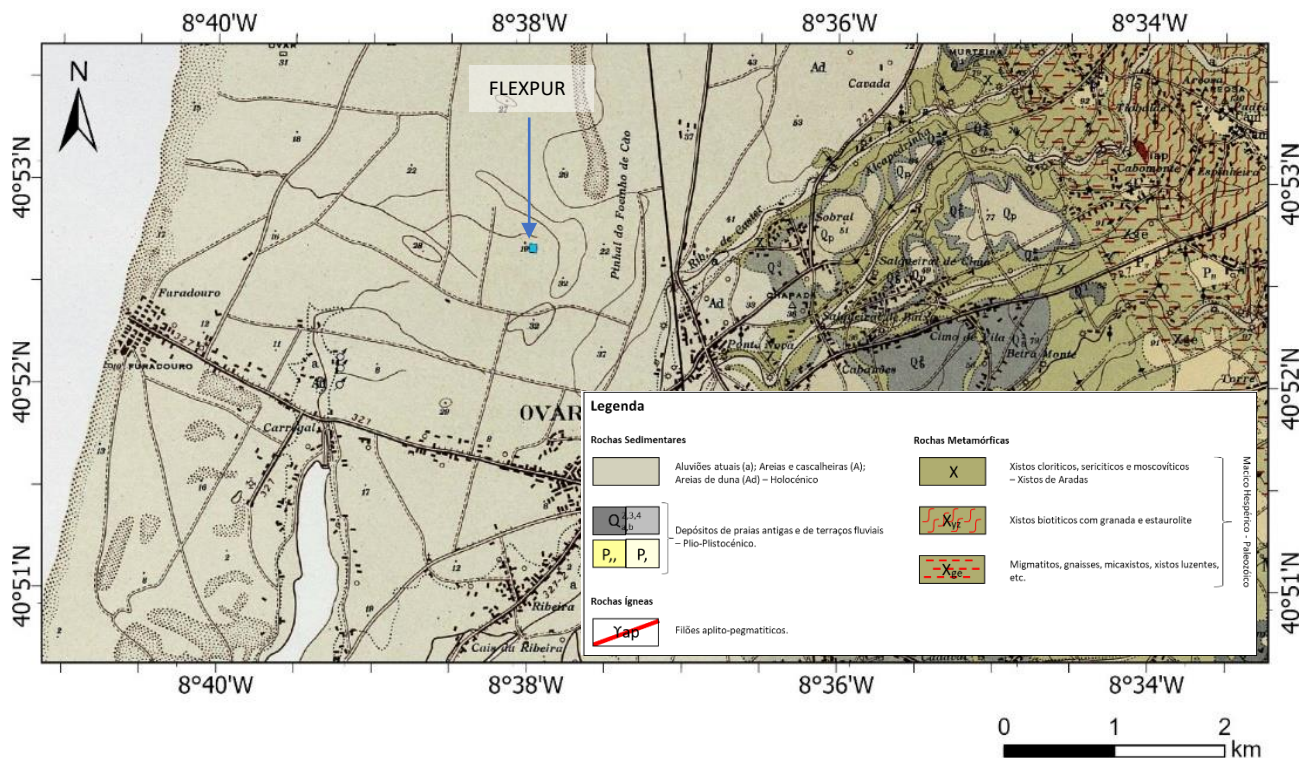


Figura 4.8 - Excerto da Carta Geológica de Portugal na escala 1:50.000, Folha 13 C - Ovar (Teixeira & Torre de Assunção, 1963), com demarcação da área de ocupada pela FLEXPUR (polígono azul).

É possível visualizar que os depósitos Plio-Plistocénico, designadamente, os depósitos de praias antigas e terraços fluviais, assentam diretamente sobre o substrato cristalino paleozoico.

A inspeção ao local, designadamente às áreas limítrofes à FLEXPUR, onde ainda é possível observar-se zonas sem construção (Figura 4.9a), permitiu a observação dos depósitos de areias dunares constituídos por materiais não consolidados e bem calibrados (Figura 4.9b), sobre os quais se impõem um coberto vegetal no solo/sedimentos muito incipiente (Figura 4.9c).

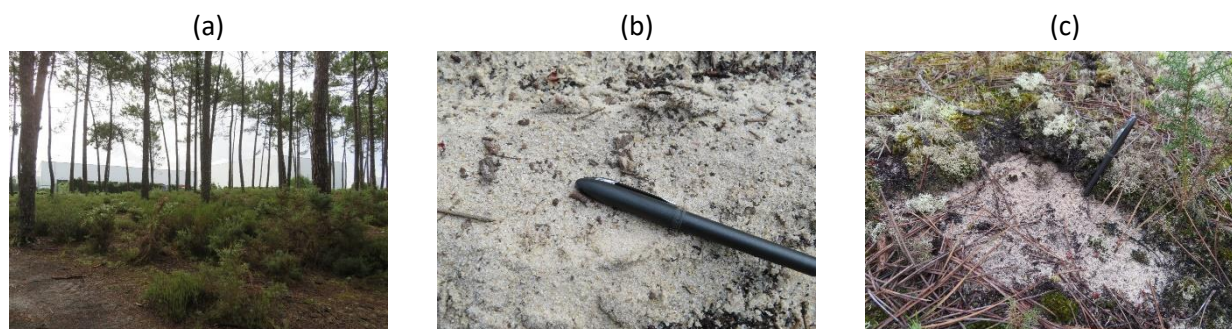


Figura 4.9 - (a) Área limítrofe à FLEXPUR (lado poente) evidenciando a presença de terreno nativo sem construção; **(b)** Aspeto das areias dunares; **(c)** Coberto vegetal de reduzida espessura desenvolvido sobre as areias dunares.

4.2.3. Sismicidade

Considerando a divisão territorial em quatro zonas distintas para fins de construção de edifícios e estruturas de engenharia, sob o ponto de vista da resposta à ação sísmica, estabelecida pelo Decreto-Lei n.º 235/83, de 31 de maio, a região de Ovar insere-se na zona C (Figura 4.10a), que é a segunda menos crítica no território continental, correspondendo um valor do coeficiente de sismicidade (α) de 0,7.

De acordo com as intensidades sísmicas máximas observadas até à presente data, o concelho de Ovar encontra-se abrangido pelas zonas com grau de intensidade máximo VI, na parte mais interior e litoral norte do concelho, e VII, na maioria da região litoral do concelho (Figura 4.10b; CMO 2015).

A área ocupada pela FLEXPUR, encontra-se situada muito próximo da transição entre as zonas sísmicas referidas, embora seja mais representativa a zona de grau VII que corresponde a sismos com um impacto muito forte e danificante, de acordo com a escala de Mercalli Modificada (1956) e a escala macrossísmica europeia (1998), respetivamente.

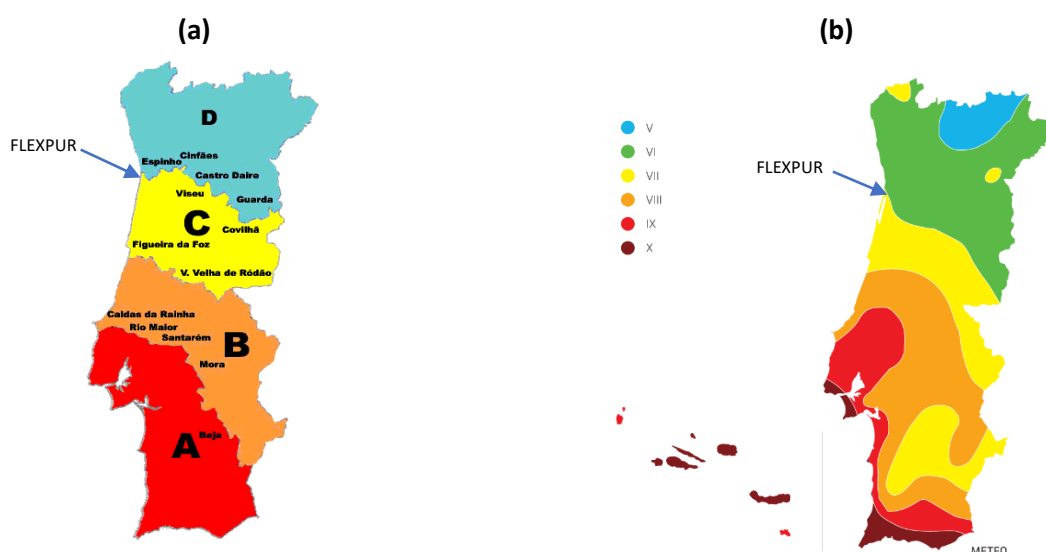


Figura 4.10 - (a) Mapa do zonamento do território continental como resposta à ação sísmica (Decreto-Lei n.º 235/83; retirado de www.prociv.pt); **(b)** Mapa de intensidades sísmicas máximas para Portugal (retirado de <http://esg.pt/seismic-v/portuguese-historical-seismicity/>).

Em território nacional aplicam-se, ao projeto de edifícios ou obras de engenharia civil em zonas sísmicas, as disposições que constam na norma portuguesa NP EN 1998 - 1:2010, a qual constitui a Parte 1 do Eurocódigo 8, que estabelece regras para a quantificação da ação sísmica e regras gerais de projeto aplicáveis a edifícios construídos com diferentes materiais. Este documento tem por finalidade assegurar a proteção de vidas humanas, a limitação dos danos e a operacionalidade de estruturas importantes para a proteção civil em caso da ocorrência de um sismo.

De acordo com o Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010 são considerados para Portugal dois tipos de ação sísmica, tendo por base os dois possíveis cenários de geração de sismos:

- Ação sísmica Tipo 1 - para um cenário de sismo “afastado” com epicentro na região Atlântica;
- Ação sísmica Tipo 2 - para um cenário de sismo “próximo” com epicentro no território continental ou no arquipélago dos Açores.

O zonamento sísmico em Portugal, considerando os dois tipos de ação sísmica, é feito por concelho (Figura 4.11). Para o município de Ovar, as zonas sísmicas consideradas são 1,6 e 2,4 para a ação sísmica Tipo 1 e Tipo 2, às quais corresponde uma aceleração máxima de referência (ag_R) de 0,35 e 1,1 m/s^2 , respetivamente (Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010).

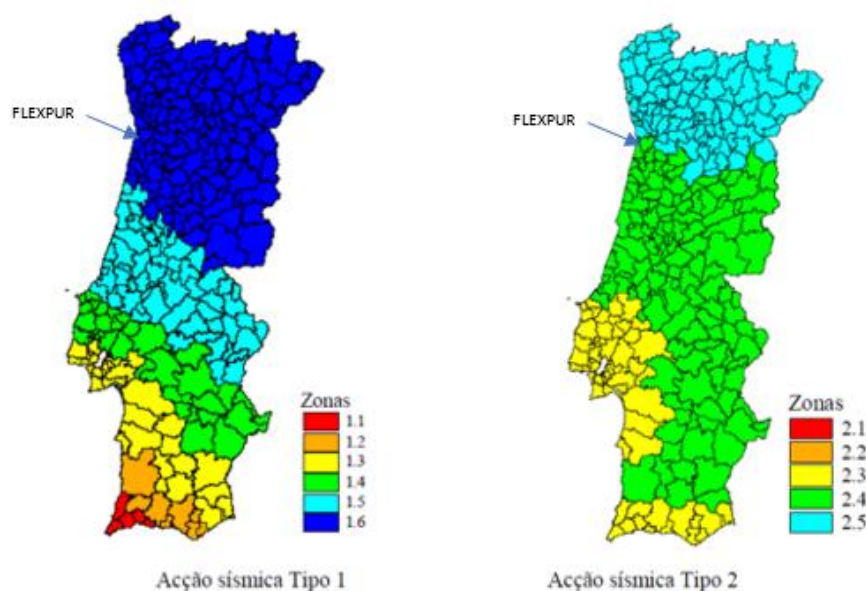


Figura 4.11 - Zonamento sísmico para Portugal continental, de acordo com a ação sísmica Tipo 1 e Tipo 2 (Anexo Nacional NA da NP EN 1998-1:2010).

Como expectável, a ação sísmica é também condicionada pela tipologia e condições dos terrenos, sendo considerados 7 tipos principais de terrenos de acordo com os perfis estratigráficos e, para os quais, estão definidos diferentes valores de parâmetros com interesse para a caracterização geotécnica dos terrenos (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 – Tipos de terreno e respetivos valores de parâmetros geotécnicos (NP EN 1998-1:2010).

Tipos de terreno	Descrição do perfil estratigráfico	Parâmetros		
		$V_{s,20}$ (m/s)	N_{SPT}	C_U (kPa)
A	Rochas ou formação geológica de tipo rochosos, que inclua, no máximo, 5 m de material mais fraco à superfície.	> 800	-	-
B	Depósitos de areia muito compacta, de seixo (cascalho) ou de argila muito rija, com uma espessura de, pelo menos, várias dezenas de metros, caracterizados por um aumento gradual das propriedades mecânicas com a profundidade.	360 – 800	> 50	> 250
C	Depósitos profundos de areia compacta ou medianamente compacta, de seixo (cascalho) ou de argila rija, com uma espessura de várias dezenas e muitas centenas de metros.	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Depósitos de solos não coesivos de compactidade baixa a média (com ou sem alguns estratos de solos coesivos moles), ou de solos predominantemente coesivos de consistência mole a dura.	< 180	< 15	< 70
E	Perfil de solo com um estrato aluvionar superficial com valores de V_s do tipo C ou D e uma espessura entre cerca de 5 e 20 m, situado sobre um estrato mais rígido.	-	-	-
S1	Depósitos constituídos ou contendo um estrato com pelo menos 10 m de espessura de argilas ou siltes moles com elevado índice de plasticidade ($PI > 40$) e um elevado teor em água	< 100 (indicativo)	-	10 – 20
S2	Depósitos de solos com potencial de liquefação, de argilas sensíveis ou qualquer outro perfil de terreno não incluído nos tipos A - E ou S1	-	-	-

$V_{s,30}$ – Valor médio da velocidade de propagação das ondas S nos 30 m superiores de solo para deformações por corte iguais.

$\geq 10^{-5}$; N_{SPT} – N.º de pancadas do ensaio de penetração dinâmica.

C_U – Resistência ao corte não drenada do solo.

Atendendo a que a área de implantação da FLEXPUR está assente sobre areias de dunas, conforme consta na descrição geológica anteriormente apresentada, será expectável que estas correspondam a materiais pouco ou medianamente consolidados. De facto, num estudo geotécnico realizado para uma empresa subsidiária desta (a FLEX2000), em zona limítrofe a esta empresa e nos terrenos dunares, foram obtidos valores para o número de pancadas do ensaio de penetração dinâmica (N_{SPT}) entre 8 e 33, o que corresponde a uma compactidade para níveis arenosos de solta a compacta, sendo que para este último o valor está próximo do limite mínimo de 30. Por conseguinte, as formações aqui presentes enquadram-se, preferencialmente, em terrenos do Tipo D.

Um outro aspeto de especial relevância em qualquer obra de engenharia está relacionado com a existência de falhas ativas no local ou nas suas imediações. O documento que sintetiza os dados da atividade tectónica para o Quaternário é a Carta Neotectónica de Portugal à escala 1:1.000.000 (Cabral & Ribeiro, 1988-1989), cuja escala tem pouco detalhe. Não obstante, é possível verificar, num excerto da referida carta (Figura 4.12) que a FLEXPUR se localiza nas imediações de uma falha ativa, entenda-se, falha que registou algum tipo de atividade nos últimos 2 M.a. (Cabral & Ribeiro, 1989), com uma direção aproximada N-S.

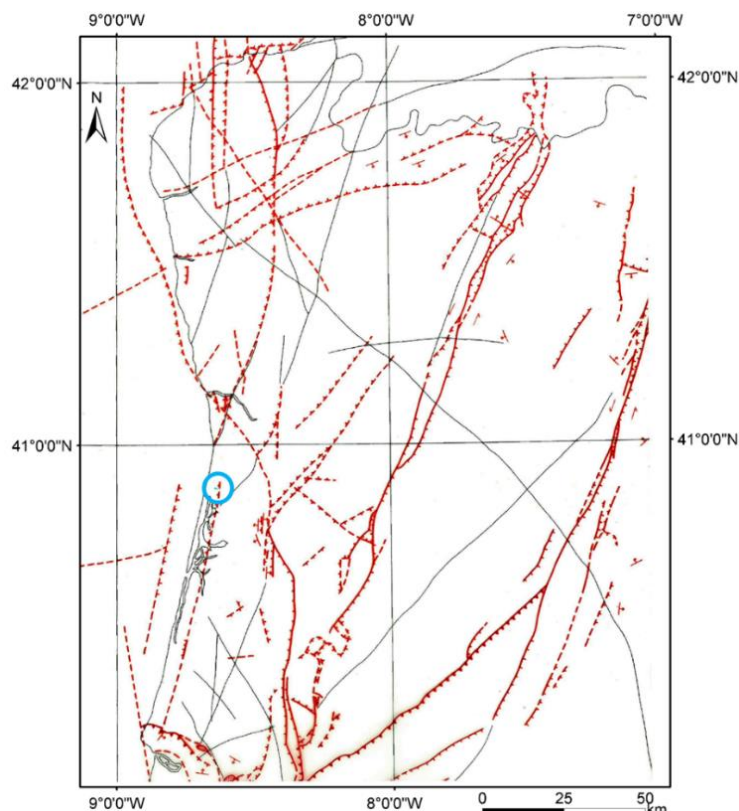


Figura 4.12 - Excerto da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1:1.000.000 (Cabral & Ribeiro, 1988), com demarcação (a cor azul) da localização aproximada da FLEXPUR.

4.2.4. Valores geológicos de interesse

Na área onde se encontra implantada a FLEXPUR não foi identificado património geológico relevante. Também nenhum local nas imediações deste projeto está assinalado como Ponto de Interesse Geológico pelo Roteiro das Minas e Pontos de Interesse Mineiro e Geológico de Portugal (<http://www.roteirodeminas.pt/>). Não está igualmente descrito qualquer tipo de património geológico ou geomineiro de interesse, quer na carta geológica (Teixeira & Torre de Assunção, 1963), quer no Plano Diretor Municipal de Ovar (CMO, 2015).

4.3. Recursos Hídricos Subterrâneos

4.3.1. Caracterização do sistema aquífero

Do ponto de vista hidrogeológico, a área de estudo localiza-se na denominada Unidade Hidrogeológica Orla Mesocenoica Ocidental, abreviadamente designada por Orla Ocidental (Figura 4.7a). Esta unidade é formada por terrenos do Mesozoico (carbonatados e detríticos) e do Cenozoico, maioritariamente constituídos por materiais de natureza detrítica, que albergam alguns sistemas aquíferos importantes, nomeadamente aquíferos porosos, suportados pelas formações detríticas, e aquíferos cársicos, instalados nas formações carbonatadas (Almeida *et al.*, 2000). Na Orla Ocidental estão individualizados 27 Sistemas Aquíferos (Figura 4.13a), da qual faz parte o Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro (O1) onde se insere a área de estudo (Figura 4.13b).

O Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro está instalado em formações detríticas do Cenozoico e constitui, no seu todo, um aquífero multicamada (Almeida *et al.*, 2000; Condesso de Melo & Marques da Silva, 2008), poroso, moderadamente produtivo e ocupa uma área aproxima de 931 km² (APA, 2016).

De modo geral, este sistema aquífero está distribuído por três unidades sedimentares detríticas, sendo elas, da base para o topo: os Terraços Fluviais e Praias Antigas, o manto dunar (também referido como a unidade das Areias Eólicas) e as Aluviões (Almeida *et al.*, 2000). Dada a idade relativamente recente destes

depósitos, não se evidenciam processos tectónicos (fracturação e deformação) que tenham afetado significativamente estas sequências sedimentares.

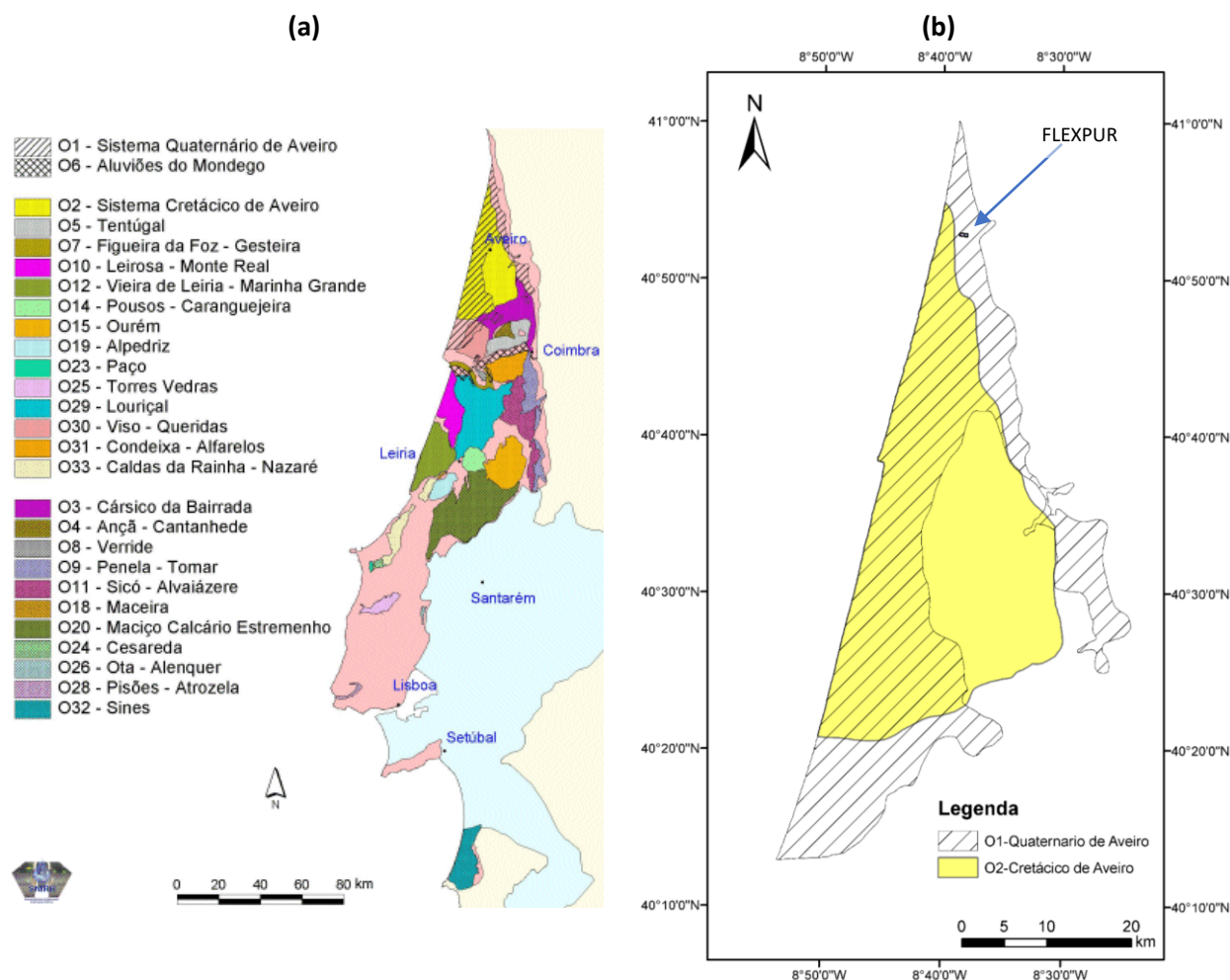


Figura 4.13 – (a) Distribuição espacial dos sistemas aquíferos definidos para a unidade hidrogeológica da Orla Ocidental; **(b)** Localização da FLEXPUR no que se refere à área ocupada pelo Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro (Fonte: SNIRH – Agência Portuguesa do Ambiente).

No Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro são reconhecidas três unidades aquíferas, nomeadamente: um aquífero freático instalado em depósitos de Terraços Fluviais e Praias Antigas do Plio-Pleistocénico; um aquífero confinado a semi-confinado albergado pelos depósitos de Terraços Fluviais e Praias Antigas pleistocénicos (base do Quaternário); e um aquífero freático superficial instalado nas Areias Eólicas e nas Aluviões do Holocénico (Almeida *et al.*, 2000; Condesso de Melo & Marques da Silva, 2008). Para o conjunto das três unidades aquíferas foi estimada entre 200 a 250 hm³/ano (Peixinho de Cristo, 1985) e uma recarga média anual a longo prazo de 225 hm³/ano (APA, 2016), ou seja, 252 mm/ano tendo em conta a área ocupada pelo mesmo.

No caso em análise, tem particular interesse o aquífero freático superficial. Este aquífero está instalado em materiais arenosos que lhe conferem grande permeabilidade, apesar dos gradientes de transmissividade da água serem relativamente moderados (Condesso de Melo & Marques da Silva, 2008). A elevada permeabilidade e a sua localização permitem que a recarga ocorra por infiltração direta através da precipitação. No entanto, esta posição e características físicas também o tornam mais vulnerável a contaminações.

4.3.2. Inventário dos pontos de água

Na Figura 4.14 apresenta-se a distribuição espacial de todas as captações particulares licenciadas pela Agência Portuguesa do Ambiente (ARH Centro) num raio de aproximadamente 1 km em torno do local onde se encontra implantada a FLEXPUR, apresentando-se no Anexo VI.A do Volume III informação detalhada acerca das características e fins a que se destinam as captações referenciadas para o período mais recente (2012-2021).



Figura 4.14 – Localização das captações de água subterrânea na área envolvente à FLEXPUR (Fonte: ARH Centro - Agência Portuguesa do Ambiente).

Estas captações correspondem a estruturas verticais (furos e poços), com profundidades que variam entre os 10 e os 180 m. Das captações existentes na envolvente à FLEXPUR e com licenciamento ativo, ou seja, as que estão assinaladas para o período 2012-2021 (Figura 4.14), apenas uma corresponde a um poço (10 m de profundidade), sendo que as restantes são furos, com profundidades a variarem entre os 80 e os 150 m. É importante salientar que a espessura das areias dunares situa-se frequentemente em torno dos 10 m (Almeida *et al.*, 2000) e, na zona em análise, estas assentam sobre o substrato hercínico, isto é, sobre as rochas do Paleozoico. Por conseguinte, a água extraída destas captações não será do aquífero Quaternário, mas antes das rochas do Paleozoico (Orla Ocidental Indiferenciado).

No que diz respeito aos diferentes fins a que se destinam as captações com licenciamento ativo na região em análise, referem-se a rega (42,8 %), uso industrial (28,6 %) e uso misto (industrial e rega com 28,6 %).

Em termos dos volumes captados, as captações com licenciamento ativo representam um volume de consumo anual máximo licenciado de 54 180 m³, sendo a rega o setor que possui o maior volume licenciado de água (considerando as captações destinadas unicamente à rega e ao uso combinado para rega e indústria) (Figura 4.15).

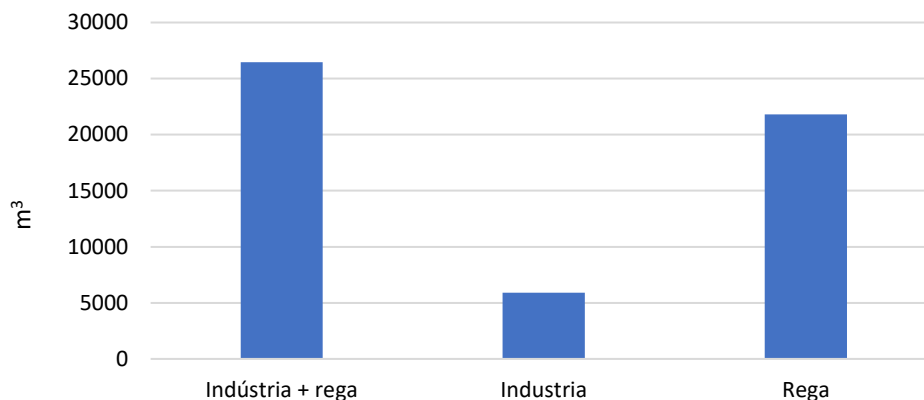


Figura 4.15 – Distribuição do volume de água licenciado por sector de consumo na zona onde se localiza a FLEXPUR (Fonte: ARH Centro – Agência Portuguesa do Ambiente).

Na Figura 4.16 apresenta-se o posicionamento dos furos de captação destinados ao abastecimento público mais próximos do local do projeto (polo de captação do Carregal – furos JK1, JK2, JK3, JK4, JK5, JK6 e JK7), com a delimitação dos perímetros de proteção publicados pela Portaria n.º 16/2022, de 5 de janeiro, de acordo com o Decreto-Lei n.º 382/99, de 22 de setembro.

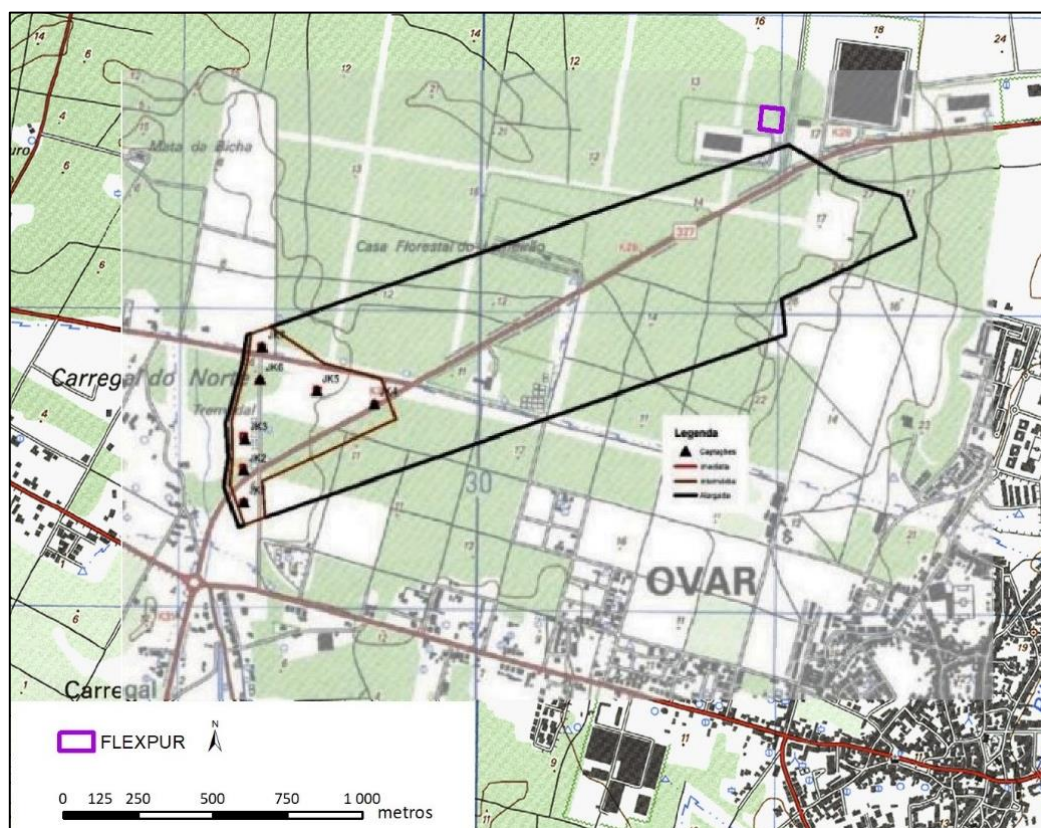


Figura 4.16 – Perímetros de proteção das captações de água subterrânea do polo de captação do Carregal (Fonte: Portaria n.º 16/2022, de 5 de janeiro).

Verifica-se que a zona de proteção alargada se estende para nordeste da localização dos furos aproximando-se do perímetro da FLEXPUR. De acordo com a Portaria n.º 16/2022, de 5 de janeiro, nesta zona de proteção alargada são interditas as seguintes atividades e instalações:

- Transporte de hidrocarbonetos, de materiais radioativos e de outras substâncias perigosas;
- Depósitos de materiais radioativos, de hidrocarbonetos e de resíduos perigosos;
- Canalizações de produtos tóxicos;
- Refinarias e indústrias químicas;
- Lixeiras e aterros sanitários, incluindo quaisquer tipos de aterros para resíduos perigosos, não perigosos ou inertes;
- Sistemas autónomos de águas residuais domésticas, tipo fossa, em zonas onde estejam disponíveis sistemas públicos de saneamento de águas residuais, bem como a rejeição e aplicação de efluentes no solo e na água;
- Cemitérios;
- Pedreiras e explorações mineiras, bem como quaisquer indústrias extrativas;
- Infraestruturas aeronáuticas.

É importante salientar que, no que diz respeito ao Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro, que é aquele que aflora na área do projeto, o 'Estado Quantitativo', isto é, o estado do meio hídrico subterrâneo em que o nível piezométrico é tal que os recursos hídricos subterrâneos disponíveis não são ultrapassados pela taxa média anual de captação a longo prazo (Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março) é considerado 'bom' (APA, 2016; APA, 2023). Considera-se, portanto, que para este sistema aquífero, a taxa média anual de captações a longo prazo é inferior a 90 % da recarga média anual a longo prazo, conforme definido pela Portaria n.º 1115/2009, de 29 de setembro.

4.3.3. Caracterização hidrogeoquímica

De modo geral, as águas subterrâneas do Sistema Aquífero do Quaternário de Aveiro são medianamente mineralizadas com valores de condutividade elétrica médios de 627 $\mu\text{S}/\text{cm}$, valores de pH próximos da neutralidade (valor médio 6,7), sendo que os demais parâmetros químicos avaliados no Plano de Gestão de Região Hidrográfica dos Rios Vouga, Mondego e Lis (RH4) também se encontram abaixo dos limiares de qualidade estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 306/2007, de 27 de agosto, que estabelece o regime da qualidade da água destinada ao consumo humano (APA, 2012).

De acordo com a metodologia adotada pelos Planos de Gestão de Região Hidrográfica, considera-se que uma massa ou grupo de massas de água subterrâneas apresentam um bom estado químico sempre que:

- Os dados resultantes da monitorização demonstrem que as condições definidas no n.º 2.3.2 do anexo V do Decreto-Lei n.º 77/2006, de 30 de março, estão a ser cumpridas;
- Os valores das normas de qualidade da água subterrânea, referidos no anexo I do Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de outubro, e os limiares, estabelecidos em conformidade com o artigo 3.º e o anexo II do mesmo decreto-lei, não sejam excedidos em nenhum ponto de monitorização na massa de água subterrânea.

Considerando os dados de monitorização química para as massas de água subterrâneas que constam no 2º ciclo de planeamento da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis, mais de 90 % destas águas apresentam um estado químico bom (APA, 2016). Os novos dados referentes ao 3º ciclo de planeamento indicam uma redução para 71 % das massas de água subterrâneas com classificativo de estado químico bom (APA, 2023).

A zona onde se localiza a FLEXPUR insere-se numa região abrangida por águas subterrâneas com estado químico medíocre (Figura 4.17).

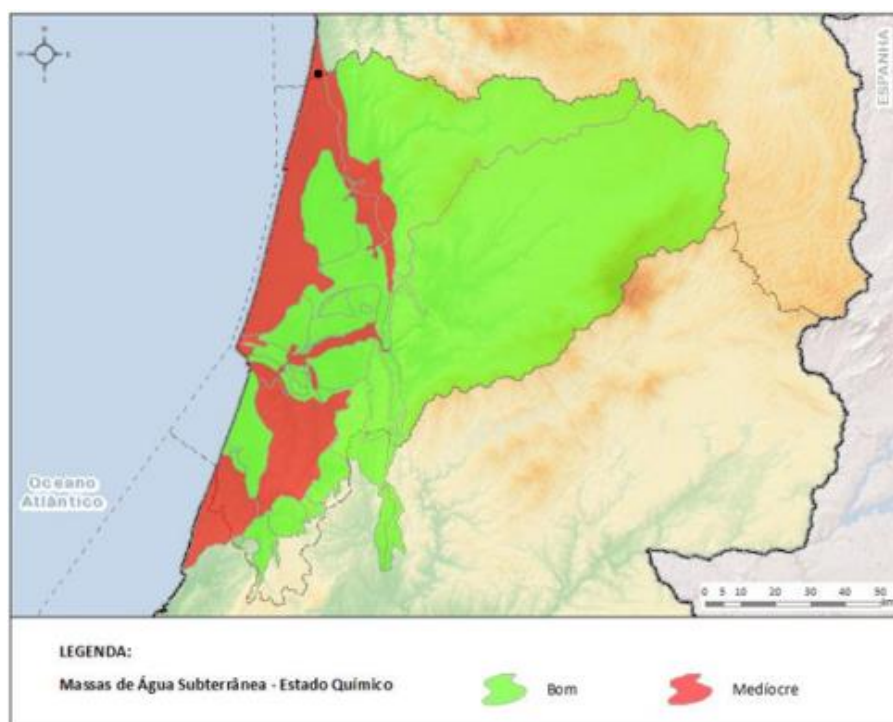


Figura 4.17 – Mapa do estado de qualidade química das massas de água subterrâneas da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4) (APA, 2023). O círculo preto indica a localização da FLEXPUR.

Na proximidade do projeto existe uma captação (furo) que abastece a FLEX2000 e a FLEXPUR (ilustrado na Figura 4.14 com o n.º 2 de 2012-2021) com licença de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação Subterrânea n.º 450.10.02.02.016464.2016.RH3. Com vista a obter uma caracterização mais pormenorizada das águas subterrâneas do local de implantação do projeto, foi recolhida uma amostra de água para medição dos parâmetros físico-químicos (pH, condutividade elétrica e temperatura) e para análise química de vários parâmetros químicos (orgânicos e inorgânicos) e microbiológicos (Boletins analíticos no Anexo VI.B do Volume III).

Os valores dos parâmetros determinados em campo são apresentados no Quadro 4.3. Como é possível verificar, os valores de temperatura e condutividade elétrica respeitam os limiares de qualidade estabelecidos quer pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis para avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas (APA 2016), quer pelos Decretos-Lei n.º 236/98 e n.º 152/2017 para águas destinadas ao consumo humano. O pH apresenta um valor que se encontra cerca de uma unidade abaixo dos limiares de qualidade estabelecidos pela legislação (DL n.º 236/98 e n.º 152/2017) e está praticamente no limite mínimo (ainda assim abaixo uma décima) do valor mínimo estabelecido no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA, 2016).

Quadro 4.3 – Resultados dos parâmetros físico-químicos da amostra de água subterrânea determinados no local de amostragem.

Parâmetro/Unidade	Valor	Limiar ¹	DL 236/98 Anexo I – classe A1 VMR	DL 152/2017 Anexo I VP ²
pH	5,4	5,5 – 9,0	6,5-8,5	≥ 6,5 e ≤ 9,5
Temperatura (°C)	18	-	22	-
CE (µS/cm)	300	2500	1000	2500

Nota: VMR – Valor Máximo Recomendável; VP – Valor Paramétrico; VMA – Valor máximo admissível.

1 – Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade estabelecidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis para avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas (PGRH, 2016);

2 – Valor Paramétrico estabelecidos para efeitos de verificação da conformidade da qualidade da água destinada ao consumo humano fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição, utilizada numa empresa da indústria alimentar.

Dos diferentes parâmetros químicos analisados, pode-se constatar que a grande maioria apresenta valores abaixo dos limites de quantificação dos métodos de análise usados nas respetivas determinações. Algumas exceções verificam-se para: os metais B, Ba, Cu, Fe, Hg, Mg e Zn; para os aniões SO_4^{2-} , Cl^- e NO_3^- ; e para o Carbono Orgânico Total. Também os parâmetros microbiológicos analisados foram todos nulos e, portanto, respeitando os limiares de qualidade exigidos para águas destinadas ao consumo humano (Boletins analíticos no Anexo VI.B no Volume III).

No Quadro 4.4 apenas se apresentam os dados relativos aos parâmetros que ultrapassam os limiares de concentração estabelecidos pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis para avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas (APA, 2016), os valores máximos recomendados do Decreto-Lei n.º 236/98, de 1 de agosto (Anexo I, classe A1) e/ou valores paramétricos do Anexo I do Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro. Deste, verifica-se que apenas o manganês (Mn) excede ligeiramente os limiares de concentração recomendados.

Quadro 4.4 – Resultados das análises químicas realizadas à amostra de água subterrânea.

Parâmetro/Unidade	Valor	Limiar ¹	DL 236/98 Anexo I – classe A1 VMR	DL 152/2017 Anexo I VP ²
Manganês (mg/L)	0,0602	-	0,05	0,05

Nota: VMR – Valor Máximo Recomendável; VP – Valor Paramétrico; VMA - Valor máximo admissível.

1 – Valores dos limiares a nível nacional e normas de qualidade estabelecidos no Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis para avaliação do estado químico das massas de água subterrâneas (PGRH, 2016);

2 – Valor Paramétrico estabelecidos para efeitos de verificação da conformidade da qualidade da água destinada ao consumo humano fornecida por redes de distribuição, por fontanários não ligados à rede de distribuição, por pontos de entrega, por camiões ou navios-cisterna, por reservatórios não ligados à rede de distribuição, utilizada numa empresa da indústria alimentar.

4.3.4. Vulnerabilidade à contaminação

De acordo com o que foi anteriormente referido, a qualidade da água subterrânea no Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro, designadamente na região onde se insere o projeto em análise, tem um qualificativo medíocre no que ao estado químico diz respeito (APA, 2016). Importa ainda referir que, apesar da qualidade química das massas de água deste aquífero terem sofrido uma melhoria do 1º ciclo de planeamento do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (APA, 2012) para o 2º ciclo (APA, 2016), os dados referentes ao 3º ciclo de planeamento indicam uma redução no número de massas de água subterrâneas com classificativo bom.

Os dados das análises físico-químicas, químicas e microbiológicas efetuadas no furo amostrado mostram uma boa qualidade das águas subterrâneas no local, compatíveis com um uso destinado ao consumo humano. Contudo, deve-se salientar que, com exceção dos poços que têm pouca profundidade, todas as demais captações, incluindo a que foi alvo de amostragem, têm profundidades elevadas, pelo que estarão já a captar águas no substrato cristalino das formações do Paleozoico, sobre as quais assentam as camadas do Quaternário. Não obstante, pode-se inferir que as atividades industriais desenvolvidas nesta área, que são as principais atividades desenvolvidas nas imediações do projeto em análise, não parecem estar a afetar a qualidade das águas subterrâneas destas formações mais profundas.

Importa por isso sublinhar que o Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro, em particular, no que à área de FLEXPUR diz respeito, é um aquífero pouco profundo, instalado em formações sedimentares detríticas e pouco consolidadas (areias), as quais afloram à superfície. Estas características, permitem, como já foi referido, que a recarga seja feita de modo direto e tornam este aquífero bastante vulnerável a contaminações. De facto, apesar do estado químico das águas ser bom para a maiorias das massas de água subterrâneas da RH4 (APA, 2016; 2022), é na área reservada ao Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro que a qualidade química das águas é considerada medíocre. A isto acresce o facto das areias que constituem as camadas aflorantes na área em estudo serem bem calibradas e maioritariamente constituídas por quartzo e com pouca quantidade de material argiloso, o que permite a fácil dispersão dos contaminantes por ausência de materiais com elevada capacidade sorptiva.

4.4. Recursos Hídricos Superficiais

Para a caracterização dos recursos hídricos superficiais da área de influência do projeto foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente informação constante do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (PGRH4, APA 2016, APA, 2023), do Plano Diretor Municipal de Ovar (CM Ovar, 2013) e do Relatório Ambiental da Avaliação Ambiental Estratégica do PDM Ovar (CM Ovar, 2013).

4.4.1. Enquadramento

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005, de 29 de dezembro, alterada e republicada pelo Decreto-Lei n.º 130/2012, de 22 de junho) transpõe para a ordem jurídica nacional a Diretiva n.º 2000/60/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 23 de outubro, estabelecendo as bases e o quadro institucional para a gestão sustentável das águas.

No âmbito da Lei n.º 58/2005, define-se como estado das águas superficiais, a expressão global do estado em que se encontra uma massa de águas superficial, determinado em função do pior dos seus estados, ecológico ou químico. Sendo o estado ecológico, a expressão da qualidade estrutural e funcional dos ecossistemas aquáticos associados às águas superficiais, classificada nos termos de legislação específica, enquanto o estado químico expressa a presença de substâncias químicas nos ecossistemas aquáticos que em condições naturais não estariam presentes ou estariam presentes em concentrações reduzidas

4.4.2. Rede hidrográfica

A zona de implantação do projeto encontra-se na zona de influência da bacia hidrográfica do Rio Vouga inserindo-se assim na RH4 (Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis) com uma área total de 12 144 km², integrando as bacias hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis e as bacias hidrográficas das ribeiras de costa, incluindo as respetivas águas subterrâneas e águas costeiras adjacentes (APA, 2023).

O rio Vouga nasce na Serra da Lapa, a cerca de 930 m de altitude e percorre 148 km até desaguar na Barra de Aveiro. A sua bacia hidrográfica, com uma área de 3685 km², situa-se na zona de transição entre o Norte e o Sul de Portugal.

Segundo o PGRH 4 «*Os rios principais deste conjunto são o próprio Vouga (e seus afluentes até à confluência com o rio Águeda), o Águeda e o seu afluente Cértima, podendo acrescentar-se-lhe o Cáster e o Antuã, na parte Norte, e o Boco e a ribeira da Corujeira, a Sul, todos desaguando na Ria de Aveiro mas hidrograficamente independentes do Vouga, o Braço Norte da Ria de Aveiro (que inclui os rios Antuã, Fontão, Negro e a ribeira de Cáster), e o Braço da Gafanha (que inclui a zona superior da bacia do rio Boco)*» (APA, 2023).

Em termos de rede hidrográfica, a área de implantação da FLEXPUR não é atravessada por nenhuma linha de água, sendo a massa de água mais próxima o Rio Cáster que desemboca na Ria de Aveiro. O troço final do Rio Cáster é também conhecido como Esteiro da Vagem e tem o código de massa de água PT04VOU0508. A sul do local de implantação da FLEXPUR encontra-se a massa de água Ria de Aveiro - WB5, com o código de massa de água PT04VOU0514 (Figura 4.18). **Erro! A origem da referência não foi encontrada.**

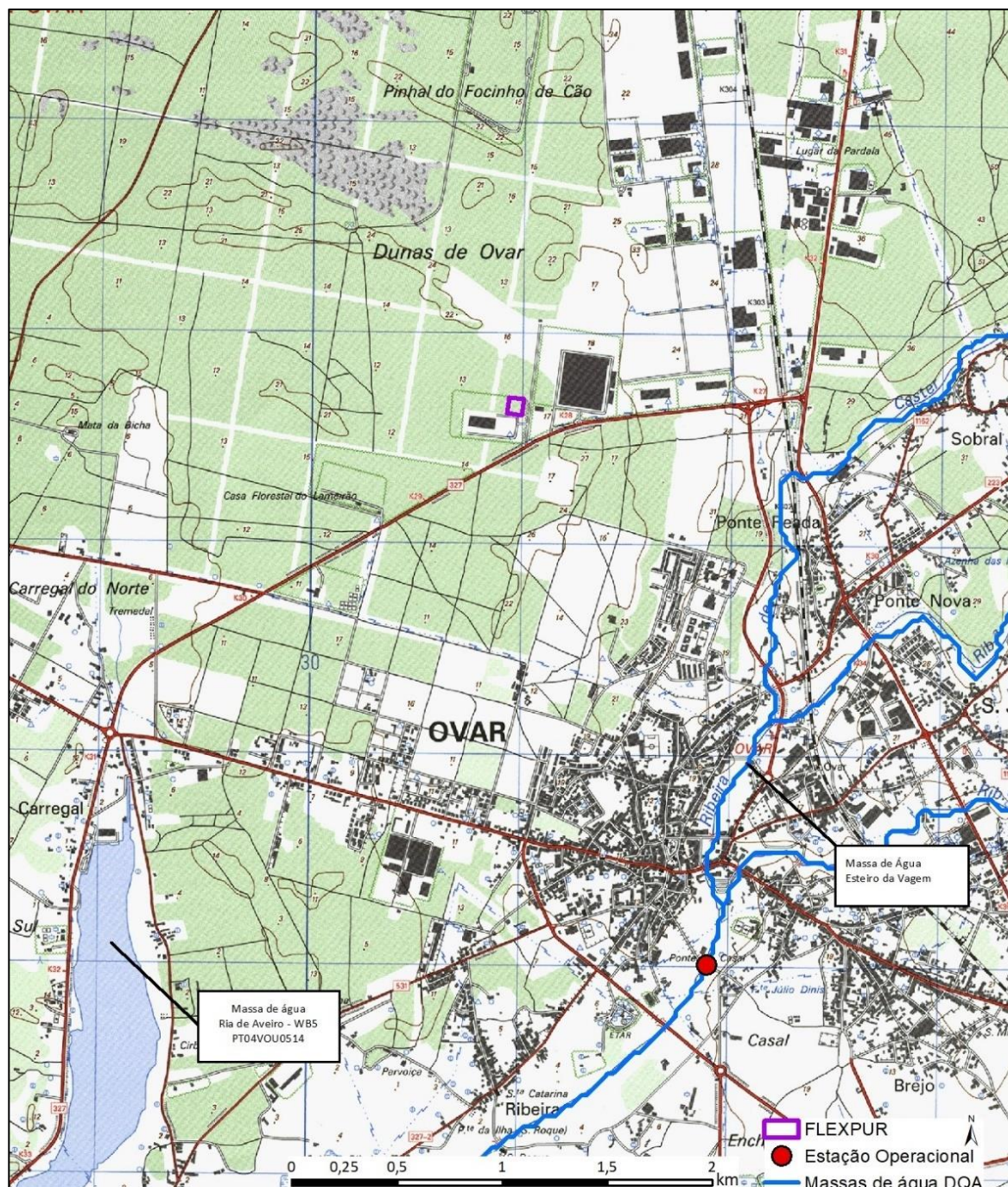


Figura 4.18 – Massas de água superficiais na área envolvente à FLEXPUR.

Base cartográfica: Extrato da Folha N.º 153 da Carta Militar à Escala 1:25 000.

4.4.3. Qualidade da água

Na bacia hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis estão identificadas 150 massas de água superficial (rios) com estado ‘Bom e Superior’ e 53 massas de água (rios) com estado ‘Inferior a Bom’. Percentualmente e considerando a totalidade das massas de água superficial existentes na RH4, verifica-se que cerca de 67% apresenta um estado global Superior a Bom, 30% um estado global Inferior a Bom e apenas 3% não foram classificadas (APA, 2016; APA, 2023).

As pressões significativas que incidem sobre as massas de água com estado ‘inferior a bom’ são essencialmente associadas aos setores industrial, agrícola, pecuário e urbano, sendo também significativas as pressões hidromorfológicas nesta região (APA, 2016; APA, 2023).

A massa de água 'Esteiro da Vagem' com o código PT04VOU0508, é uma massa de água natural da tipologia 'rios do norte de pequena dimensão', com uma extensão de 39,9 km e com área de bacia de 71,7 km². A rede de monitorização da qualidade da água desta massa de água é constituída por 1 estação monitorização, incluída na rede operacional (Figura 4.18).

Conforme estabelecido no anexo V da DQA, a rede operacional prevê a monitorização do estado das massas de água em risco de incumprimento dos objetivos ambientais e a monitorização das alterações decorrentes dos planos de medida propostos.

A massa de água 'Esteiro da Vagem' apresentava para o 2º ciclo de planeamento estado 'Bom' quanto aos elementos biológicos e 'Razoável' para os elementos físico-químicos gerais com os seguintes parâmetros a recuperar: NH₄, NO₃ e P Total, sendo 'Desconhecido' o seu estado quanto aos elementos hidromorfológicos e aos poluentes específicos. O estado químico era 'Bom' no que se refere às substâncias prioritárias e outros elementos. O estado global da massa de água obteve a classificação de 'Inferior a bom' (APA, 2016).

A consulta da Ficha de caracterização da massa de água constante do PGRH4A indicava que a massa de água 'Esteiro da Vagem' se encontrava sujeita a pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade conforme se apresenta no Quadro 4.5.

Quadro 4.5 - Pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade na massa de água Esteiro da Vagem (APA, 2016).

Sector	Cargas (kg/ano)				Pressão significativa
	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
Indústria	1 615,185	3 230,37	--	--	Sim
Agrícola	--	--	16 371,667	2 255,071	Sim
Pecuária	--	--	79 334,547	3 688,4	Sim

A análise do Quadro 4.5 permite verificar que as cargas de Azoto total e Fósforo total provinham maioritariamente do setor de atividade pecuária e do setor da atividade agrícola. O setor de atividade industrial, é responsável pelas maiores cargas no que respeita aos parâmetros CQO e CBO₅.

A massa de água 'Ria de Aveiro-WB5', com o código PT04VOU0514, é uma massa de água de transição, natural, com tipologia 'estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio', com uma área de massa de água de 21,1455 km² e com área de bacia de 85,9642 km². A rede de monitorização da qualidade desta massa de água é constituída por 2 estações de vigilância. Nesta rede não se encontra incluída nenhuma estação operacional.

A rede de monitorização de vigilância, tal como estipulado no anexo V da DQA, tem como objetivo completar e validar o processo de avaliação do impacto descrito no Anexo II da mesma Diretiva, conceber futuros programas de monitorização, avaliar, a longo prazo, as alterações condições naturais, e as alterações resultantes do alargamento da atividade antropogénica.

De acordo com o especificado na Ficha de Caracterização de Massa de Água Superficial (APA, 2016) a massa de água 'Ria de Aveiro-WB5' apresentava para o segundo ciclo de planeamento estado global 'Inferior a Bom'. O estado global da massa de água provém da conjugação do estado químico e do estado ecológico. No caso presente, estavam identificados, respetivamente, como 'Bom' e 'Medíocre'. O nível de confiança na atribuição do estado global atrás referido é 'Elevado', quer para o estado químico quer para o estado ecológico.

A massa de água 'Ria de Aveiro-WB5' apresentava estado 'Bom' quanto aos elementos hidromorfológicos e físico-químicos gerais, 'Medíocre' para os elementos biológicos sendo os peixes o parâmetro a recuperar. O seu estado era 'Desconhecido' quanto aos poluentes específicos. O estado químico obteve a classificação de 'Bom' no que se refere às substâncias prioritárias e outros elementos (APA, 2016).

No Quadro 4.6 apresentam-se as pressões, por sector de atividade, a que a massa de água 'Ria de Aveiro-WB5' se encontrava sujeita. As cargas de Azoto total e Fósforo total a que a massa de água estava sujeita provinham maioritariamente do setor de atividade pecuária. O setor de atividade aquicultura, era responsável pelas maiores cargas de CBO₅ e a indústria pela maior carga de CQO.

Quadro 4.6 – Pressões significativas por setor de atividade na massa de água 'Ria de Aveiro-WB5' (APA, 2016).

Sector	Cargas (kg/ano)				Pressão significativa
	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
Aquicultura	1 866,705	327,414	2 457,17	307,204	Sim
Indústria	1 615,185	3 230,37	--	--	Sim
Agrícola	--	--	16 371,667	2 255,0	Sim
Pecuária	--	--	79 334,547	3 688,4	Sim

No 3º ciclo de planeamento, tal como no 2º ciclo de planeamento, a massa de água 'Esteiro da Vagem' encontra-se sujeita a pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade. Na ficha de massa de água, apresentada no projeto de PGRH do Vouga, Mondego e Lis, as pressões qualitativas distinguem-se em *cargas pontuais por setor de atividade*, *cargas difusas por setor de atividade* e *cargas transfronteiriças*, conduzindo a uma análise mais pormenorizada quando comparada com a presente no 2º ciclo de planeamento.

Assim, no PGRH-RH4A (2022-2027), são identificadas as pressões quantitativas e qualitativas com diferenciação por setor e subsector de atividade, acrescentando informação à apresentada no 2º ciclo. (Quadro 4.7).

Quadro 4.7 - Pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade – massa de água 'Esteiro da Vagem' (APA, 2023).

Pressões quantitativas						
Volumes captados/estimados por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Captações (nº)	Volume (hm³/ano)			
Outro		1	0			
Agrícola	Agricultura	..	0,74			
Agrícola	Pecuária	..	0,0093			
Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade (kg/ano)						
Setor	Subsetor	Rejeições (nº)	CQO	CBO ₅	N _{total}	P _{total}
Indústria	Alimentar e do Vinho	1	641,8	127,8	33,4	13,1
Indústria	Transformadora	1	1124,89	330,54	121,5	8,1
Outro		1	3,15	0,84	0,32	0,21
Cargas difusas por setor de atividade (kg/ano)						
Setor	Subsetor	N _{total}		P _{total}		
Agrícola	Agricultura	8933,08		1774,07		
Agrícola	Floresta	6151,52		153,79		
Agrícola	Pecuária	122494,05		50690,14		

Tal como no 2º ciclo de planeamento, o Azoto total e Fósforo total provêm maioritariamente do subsetor pecuária da atividade agrícola. O setor de atividade industrial, é responsável pelas maiores cargas no que respeita aos parâmetros CQO e CBO₅.

Pela análise da Ficha de Caracterização da Massa de Superficial, para 3º ciclo de planeamento, o estado global da massa de água PT04VOU0508 é classificado como 'Inferior a bom', mantendo a classificação que tinha sido atribuída no 1º e no 2º ciclo de planeamento.

Verifica-se que no PGRH (2022-2027), que o estado químico, da massa de água, apresenta classificação de 'Bom' e o estado/potencial ecológico apresenta a classificação de 'Razoável', ambos com um nível de confiança elevado, o que configura a manutenção das classificações do 2º ciclo de planeamento.

Os elementos de qualidade, referentes ao Estado/Potencial Ecológico, biológicos e físico-químicos gerais apresentam classificação de 'Razoável', enquanto os elementos de qualidade hidromorfológicos e poluentes específicos apresentam classificação de 'Bom', assim como as substâncias prioritárias referentes ao Estado Químico.

De notar que para o 2º ciclo de planeamento os elementos biológicos apresentavam classificação 'Bom', o estado dos elementos hidromorfológicos e poluentes específicos era 'Desconhecido/Sem informação' e o estado dos elementos físico-químicos gerais era 'Razoável'.

A análise da informação constante na Ficha de Massa de Água do PGRH do Vouga, Mondego e Lis (APA, 2023), identifica que a massa de água 'Ria de Aveiro-WB5', com o código PT04VOU0514, se encontra no 3º ciclo de planeamento sujeita a pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade (Quadro 4.8).

Quadro 4.8 - Pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade na massa de água 'Ria de Aveiro-WB5' (APA, 2023).

Pressões quantitativas						
Volumes captados/estimados por setor de atividade						
Setor	Subsetor	Captações (nº)	Volume (hm³/ano)			
Agrícola	Agricultura	..	0,64			
Agrícola	Pecuária	..	0,0099			
Pressões qualitativas						
Cargas pontuais por setor de atividade (kg/ano)						
Setor	Subsetor	Rejeições (nº)	CQO	CBO ₅	N _{total}	P _{total}
Indústria	Aquicultura	2	1062,53	38752,97	6265,06	456,22
Cargas difusas por setor de atividade (kg/ano)						
Setor	Subsetor	N _{total}		P _{total}		
Agrícola	Agricultura	10978,04		1774,07		
Agrícola	Floresta	5948,31		148,71		
Agrícola	Pecuária	201954		83578,39		

Tal como no 2º ciclo de planeamento, no 3º ciclo de Azoto total e Fósforo total provêm maioritariamente do subsetor pecuária da atividade agrícola. O setor de atividade industrial (aquicultura), é responsável pelas maiores cargas no que respeita aos parâmetros CQO e CBO₅.

Na caracterização das massas de água superficial não foram, nos 1º e 2º ciclo de planeamento, consideradas as pressões biológicas exercidas sobre a massa de água. Para a massa de água 'Ria de Aveiro – WB5' o 3º ciclo de planeamento identifica as seguintes pressões biológicas (Quadro 4.9).

Quadro 4.9 – Pressões Biológicas na massa de água ‘Ria de Aveiro-WB5’ (APA, 2023).

Tipologia	Subtipo pressão	Fator de pressão	Grupo taxonómico	Nº de ocorrências
Exploração ou remoção de animais ou plantas	Remoção de recursos animais	Captura/remoção ilegal	Peixes	1
Introdução de espécies e doenças	Espécies exóticas	Invasão (ou potencial invasão)	Plantas terrestres	2

Pela análise da Ficha de Caracterização da Massa de Superficial, para 3º ciclo de planeamento, o estado global da massa de água Ria de Aveiro – WB5 (PT04VOU0514) é classificado como ‘Inferior a bom’, mantendo a classificação que lhe tinha sido atribuída no 1º e no 2º ciclo de planeamento.

O estado global da massa de água provém da conjugação do estado químico e do estado ecológico que, no caso presente, estão identificados, respetivamente, como ‘Bom’ e ‘Razoável’. O nível de confiança na atribuição do estado global atrás referido é ‘Elevado’, quer para o estado químico quer para o estado ecológico. Efetuando a comparação com a classificação atribuída no 2º ciclo de planeamento, verifica-se a manutenção da classificação de ‘Bom’ para o estado químico e a melhoria de ‘Medíocre’ para ‘Razoável’ na classificação do estado ecológico.

A massa de água ‘Ria de Aveiro-WB5’ apresenta estado ‘Bom’ quanto aos elementos hidromorfológicos e físico-químicos gerais, ‘Razoável’ para os elementos biológicos. O seu estado é ‘Excelente/Máximo’ quanto aos poluentes específicos. O estado químico é ‘Bom’ no que se refere às substâncias prioritárias. Verifica-se, portanto, uma melhoria nas classificações atribuídas aos elementos biológicos (de ‘Medíocre’ para ‘Razoável’) e aos Poluentes específicos (de ‘Desconhecido’ para ‘Excelente/Máximo’) (APA, 2022).

4.5. Qualidade do Ar

4.5.1. Metodologia

A caracterização da situação de referência é realizada através da caracterização das condições de dispersão de poluentes atmosféricos da região, na caracterização das fontes e das emissões dos principais poluentes atmosféricos, na identificação dos recetores sensíveis que possam ser afetados pelas emissões atmosféricas do projeto e, finalmente, na avaliação da qualidade do ar atual, através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo.

4.5.2. Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

A dispersão dos poluentes na atmosfera ocorre segundo o conceito de advecção e deve-se essencialmente aos movimentos turbulentos associados às forças térmicas e/ou mecânicas. A concentração destes poluentes na atmosfera depende das emissões, da difusão e transporte, das reações químicas na atmosfera e dos mecanismos de deposição. A altura de emissão dos poluentes é também um parâmetro que influencia as concentrações ao nível do solo.

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 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 do projeto teve-se em consideração a estação E702 (Latitude: 40°38’; Longitude: 08°40’) do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), localizada na Universidade de Aveiro (ver capítulo 4.1). Tendo por base a rosa de vento aí apresentada, verifica-se uma predominância dos ventos de noroeste e norte com uma velocidade média anual de 10,5 km/h.

Dada a sua localização geográfica, esta região é particularmente afetada pela ocorrência de brisas costeiras, ressaltando a ação da brisa de mar, de forte intensidade, persistência e de grande frequência. A brisa de

terra, que se manifesta durante a noite, surge menos definida e provavelmente terá efeitos menos marcados nos padrões de transporte atmosférico.

4.5.3. Recetores sensíveis

Os recetores sensíveis mais próximos do projeto (habitações) localizam-se a sudeste do estabelecimento industrial, a cerca de 1 km de distância.

Numa escala mais alargada é de destacar os recetores sensíveis referentes à povoação de Arada a nordeste (a 2,8 km do estabelecimento), a povoação de Sobral a este (a 2,1 km), Ponte Readá a sudeste (a 1,5 km), Ovar a sul (a 2,5 km) e Furadouro a sudoeste (a 2,0 km) (Figura 4.19).

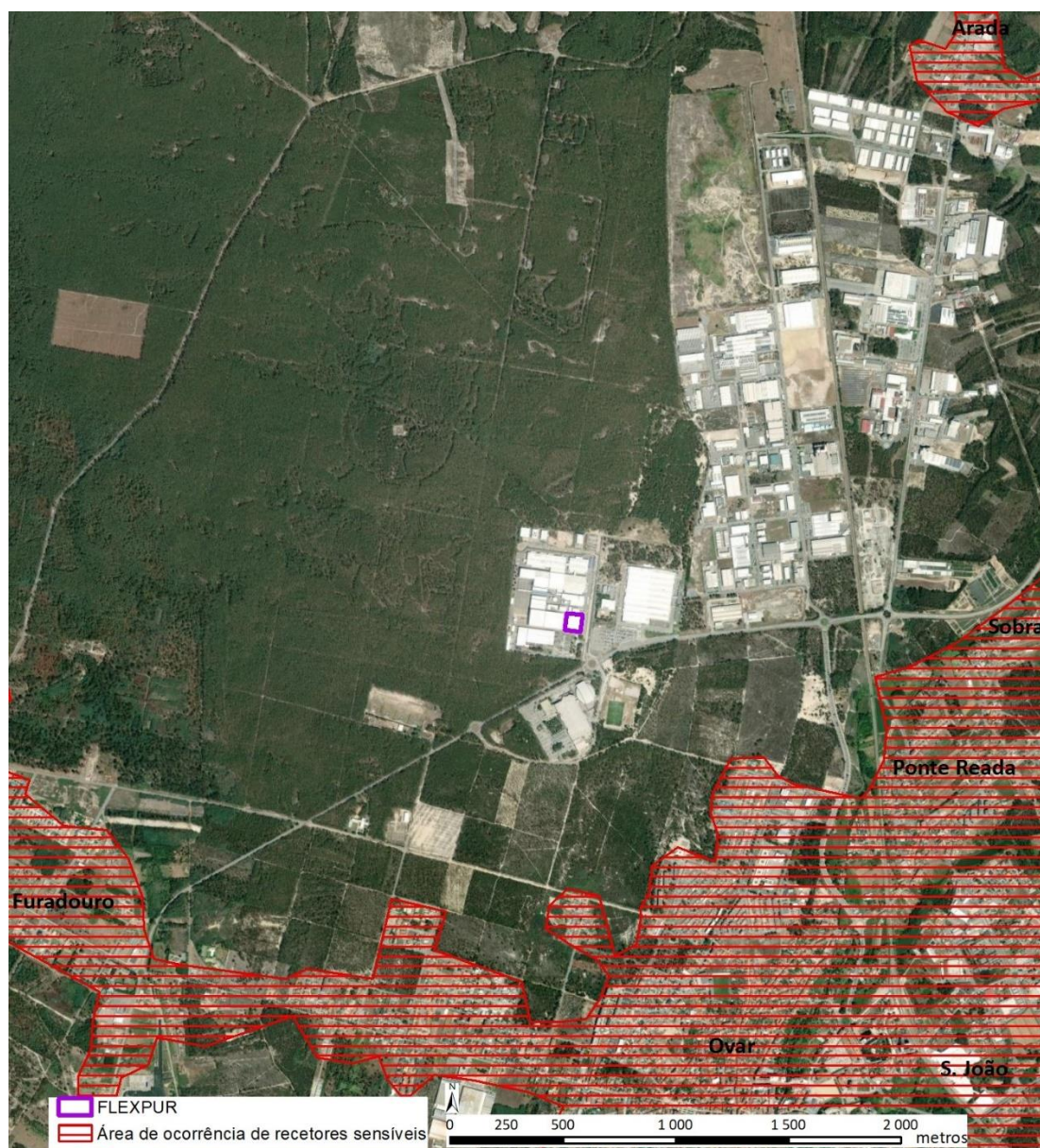


Figura 4.19 – Recetores sensíveis na envolvente do projeto.

Tal como se referiu anteriormente, de acordo com o regime de ventos predominante (NW), as concentrações dos poluentes emitidos na área de implantação do projeto afetarão essencialmente os recetores sensíveis localizados no quadrante sudeste, nomeadamente as habitações e escolas localizadas a pouco mais de 1 km a sudeste do estabelecimento industrial.

4.5.4. Emissões de poluentes atmosféricos

4.5.4.1. Enquadramento

De seguida apresenta-se o enquadramento geográfico do local em estudo em múltiplas escalas espaciais de análise da poluição atmosférica:

- O concelho de Ovar localiza-se no litoral norte do distrito de Aveiro (a cerca de 20 km de Aveiro), possuindo uma área de 148 km². Ovar tornou-se gradualmente num concelho industrializado, passando o sector secundário da economia a ocupar uma parte significativa da população ativa, sendo que atualmente no concelho é desenvolvido um leque muito variado de atividades industriais, destacando-se a indústria têxtil e vestuário, a metalurgia e produtos metálicos, a produção de material elétrico e ainda a montagem de automóveis e fabrico de componentes. O concelho de Ovar localiza-se a sul da Área Metropolitana do Porto, zona geográfica de elevada densidade demográfica e grande centro de produção e consumo do país. Refira-se que Ovar se encontra a cerca de 35 km do Porto. Este enquadramento geográfico de larga escala poderá resultar em valores de fundo de vários poluentes atmosféricos resultantes dos setores dos transportes, indústria e do setor dos serviços e residencial, tais como NO₂, SO₂, O₃ e partículas;
- Numa menor escala espacial, há que considerar as potenciais emissões de poluentes atmosféricos das atividades industriais em funcionamento num raio de proximidade da FLEXPUR até 10 km. Nesta escala, encontram-se várias unidades de tratamento de superfícies, do ramo automóvel, de rações, a base aérea de Maceda e diversas vias rodoviárias de grande tráfego nomeadamente A29 e A1, com potenciais emissões atmosféricas de NO₂, SO₂, O₃ e partículas e outros poluentes específicos de cada unidade (como metais pesados);
- A FLEXPUR localiza-se na Zona Industrial de Ovar, na União das Freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã. A envolvente é constituída, predominantemente, por povoamento florestal e área industrial ocupada por um conjunto diversificado de unidades industriais. A proximidade à EN109 traduz-se (potencialmente) em ciclos diários e semanais de poluição atmosférica marcados pela variabilidade do tráfego automóvel.

4.5.4.2. Emissões de poluentes atmosféricos do concelho de Ovar

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.

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2019 e foi desenvolvido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

Este inventário tem por base os dados do inventário nacional submetido, em 2019, 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 Diretiva 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, 2021).

Os poluentes considerados relevantes na presente análise são os seguintes:

- Compostos de enxofre (SO_x), expressos como dióxido de enxofre (SO₂);
- Óxidos de azoto (NO_x), expressos como dióxido de azoto (NO₂);
- Compostos orgânicos voláteis não-metânicos (COVNM);
- Monóxido de carbono (CO);

- Partículas de diâmetro inferior a 2,5 µm (PM_{2,5});
- Partículas de diâmetro inferior a 10 µm (PM₁₀);
- Chumbo (Pb);
- Cádmio (Cd);
- Mercúrio (Hg);
- Dioxinas e Furanos (PCDD/PCDF);
- Hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (PAHs).

Neste contexto, no Quadro 4.10 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar na área envolvente ao local de implantação do projeto (concelho de Ovar, ano de 2019).

Quadro 4.10 – Emissões de poluentes atmosféricos geradas no concelho de Ovar em 2019 (Fonte: APA, 2021).

Poluente	Concelho de Ovar	Portugal	Peso das emissões de Ovar em relação a Portugal
NO _x (expresso em NO ₂) (kt)	0,575	148,5	0,39%
COVNM (kt)	0,697	166,6	0,42%
SO _x (expresso em SO ₂) (kt)	0,020	44,6	0,04%
PM _{2,5} (kt)	0,154	51,3	0,30%
PM ₁₀ (kt)	0,179	72,0	0,25%
CO (kt)	1,269	327,2	0,39%
Pb (t)	0,066	25,3	0,26%
Cd (t)	0,004	1,8	0,22%
Hg (t)	0,002	1,3	0,17%
PCDD/PCDF (g I-Teq)	0,194	55,8	0,35%
PAHs (t)	0,078	16,7	0,47%

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2019, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Ovar varia entre 0,01% (para o SO_x) e 0,47% (para PAHs).

Estes valores deverão ser avaliados tendo em consideração que o concelho de Ovar apresenta uma população residente que representa cerca de 0,2% da população nacional. Por sua vez, a área do território deste município é 0,5% da área geográfica de Portugal Continental. Nesta perspetiva sobressaem as emissões de PCDD/PCDF e COVNM cuja representatividade nacional está ligeiramente acima da representatividade demográfica ou de área.

Segundo o inventário de emissões (Figura 4.20 e Figura 4.211), a contribuição dos diferentes setores económicos para as emissões de poluentes atmosféricos, no concelho de Ovar ocorre da seguinte forma:

- O sector dos 'transportes' tem um grande contributo nas emissões de NO_x, CO, Pb;
- O sector 'outra combustão estacionária' é o que mais contribui para as emissões de PM₁₀/PM_{2,5}, CO, Cd, dioxinas e furanos e PAHs;
- Os sectores 'indústria' e 'solventes' são os que mais contribuem para as emissões de COVNM, SO_x e Hg;

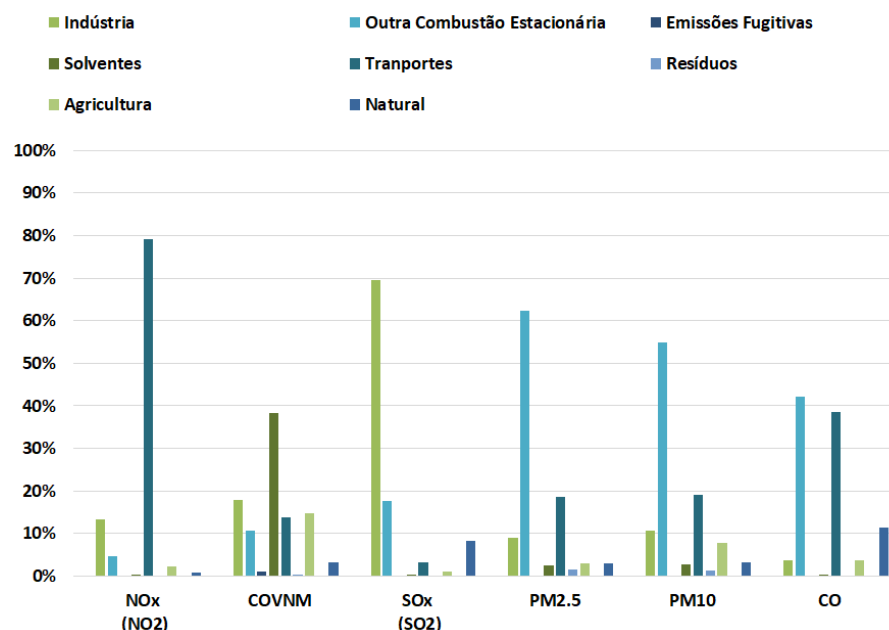


Figura 4.20 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de NO_x, SO_x, COVNM, PM_{2.5}, PM₁₀ e CO no concelho de Ovar (Fonte: APA, 2021).

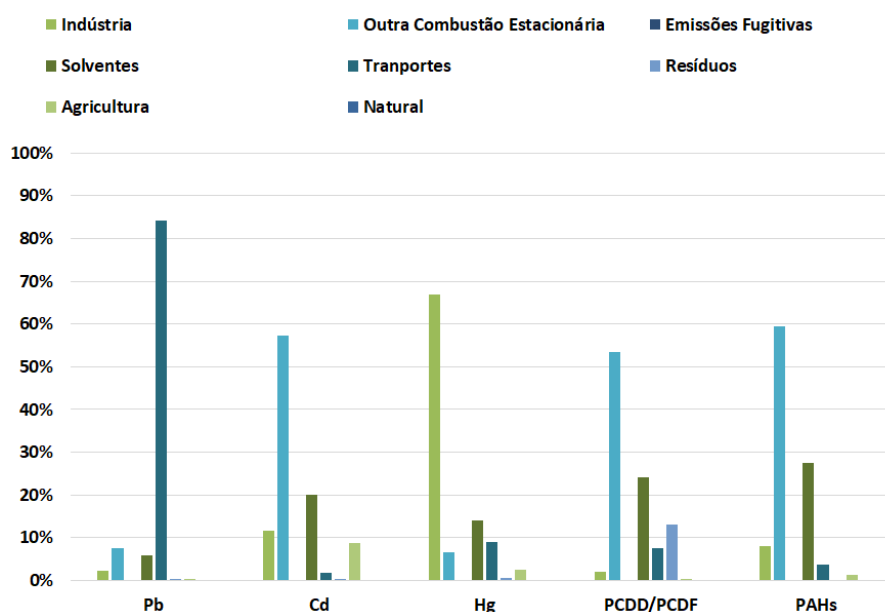


Figura 4.21 – Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de metais, Dioxinas e Furanos e PAHs no concelho de Ovar (Fonte: APA, 2021).

De salientar que neste concelho se localizam grandes fontes industriais emissoras de poluentes atmosféricos, sendo que as emissões de poluentes atmosféricas se encontram incluídas no inventário anteriormente apresentado. Destas, destacam-se as fontes inseridas na Diretiva PCIP, possuidoras de Licença Ambiental (LA) e com reporte no Protocolo PRTR (“Registo de Emissões e Transferências de Poluentes”). O Regulamento PRTR prevê a aplicação do Protocolo PRTR e abrange as atividades enumeradas no anexo I da Diretiva IPPC. Neste sentido, os estabelecimentos que é oportuno referir individualmente e que se encontram no interior de um raio de 8 km em torno da FLEXPUR, dizem respeito aos setores:

- Indústria de Tratamento de superfícies
 - Toyota Caetano Portugal SA Divisão Fabril de Ovar.
- Criação de animais e Fabricação de alimentos para animais

- Cargill II, Nutrição Animal, S.A.;
- SORGAL - Sociedade de Óleos e Rações, S.A.;
- Avicita - Comércio de Aves, Lda.;
- Aviário Ovorocha.

4.5.5. Caracterização da Qualidade do Ar

A avaliação da qualidade do ar é efetuada através dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo e comparação com a legislação de qualidade do ar em vigor. A legislação aplicável para os poluentes atmosféricos monitorizados em ar ambiente é o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro (alterado pelo Decreto-Lei n.º 43/2015 de 27 de junho), onde constam os critérios de validação para a agregação de dados e para o cálculo dos parâmetros estatísticos.

No que diz respeito à qualidade do ar na área envolvente ao local de implantação do projeto, apresenta-se de seguida uma análise de carácter amplo através do índice de qualidade do ar para a zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga (Figura 4.22).

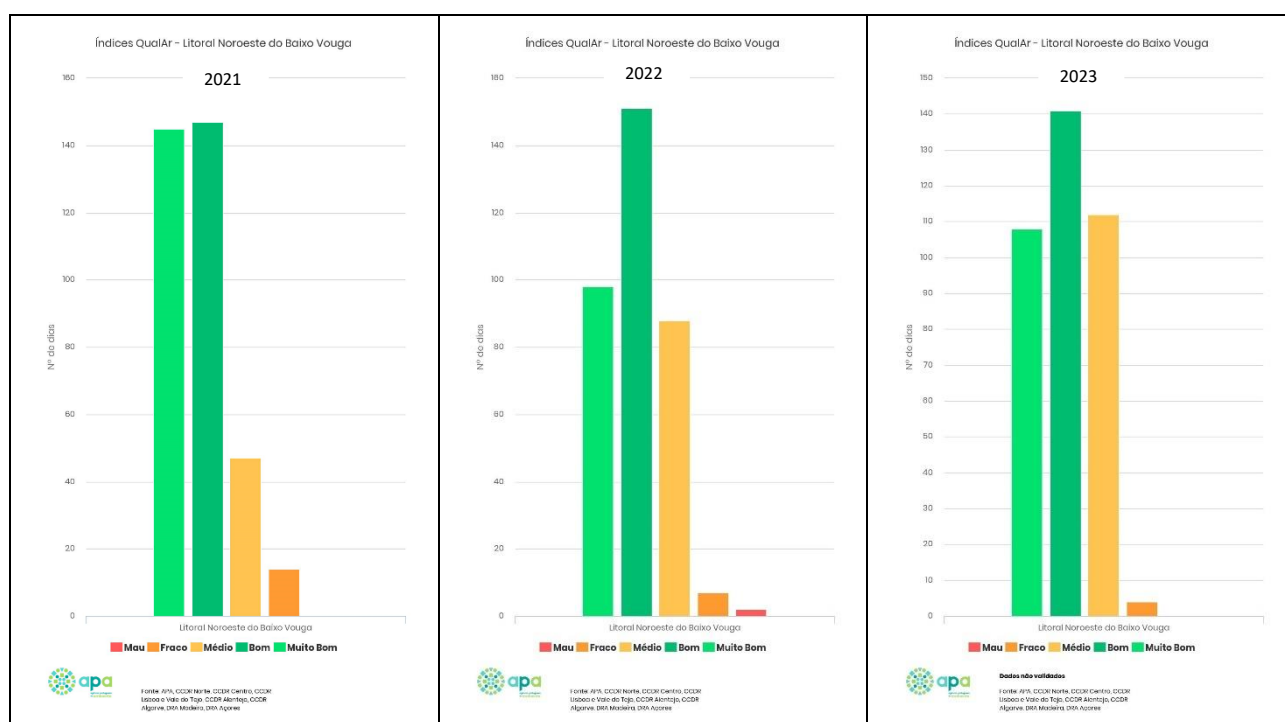


Figura 4.22 – Índice da Qualidade do ar para a zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga, para os anos de 2021 a 2023.

(Fonte: <https://qualar.apambiente.pt/indices>).

Pela análise dos dados medidos para zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga, observa-se que a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa a muito boa (com valores que rondam no mínimo 70%). O índice ‘médio’ em 2021, 2022 e 2023 foi respetivamente de 13%, 25% e 31% enquanto o índice de ‘fraco’ foi de 4, 2 e 1 % em 2021, 2022 e 2023. Observou-se ainda que, em 2023, o índice ‘bom’ diminuiu e o ‘médio’ aumentou, em comparação com os anos anteriores.

No que diz respeito à monitorização da qualidade do ar na região de implantação do projeto, as estações de monitorização da qualidade do ar mais próximas são Anta-Espinho (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte) e Estarreja (Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro).

As estações de Anta-Espinho e Estarreja são ambas estações suburbanas de fundo e pretendem caracterizar a exposição média da população aos fenómenos de poluição atmosférica de fundo nos centros suburbanos.

Anta localiza-se 13 km a norte da unidade do local de implantação da FLEXPUR e Estarreja localiza-se 14,5 km a sudeste da unidade.

Segundo o Decreto-Lei n.º 102/2010, de 23 de setembro, a estimativa do raio de representatividade para este tipo de estações pode ir de algumas dezenas de quilómetros quadrados (urbana de fundo) a algumas centenas de quilómetros quadrados (rural de fundo), apresentando essas áreas características equivalentes. O local de implantação do projeto encontra-se dentro de uma área industrial, sendo que não apresenta características equivalentes às dos locais onde se localizam as estações mencionadas. Neste sentido, considera-se que a monitorização da qualidade do ar nestas estações não é representativa da região em estudo.

4.6. Ambiente sonoro

4.6.1. Metodologia

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 n.º 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 - Versão 2*' e '*Guia Prático para medições de ruído ambiente*', publicados na Agência Portuguesa do Ambiente (APA).

A metodologia assentou na identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis na envolvente do local de implantação do projeto em estudo e na análise de medições de ruído cujos Relatórios de Ensaio se apresentam no Anexo VII do Volume III. Foi também consultado o Mapa de Ruído do concelho de Ovar.

4.6.2. Identificação das principais fontes sonoras e recetores sensíveis

A FLEXPUR localiza-se na Zona Industrial de Ovar. A envolvente é constituída, predominantemente, por povoamento florestal e área industrial ocupada por um conjunto diversificado de unidades industriais. Como outras fontes sonoras refere-se a proximidade aos eixos ferroviário e rodoviário EN109/IC1 (a mais de 1,5 km a este do projeto), a base aérea de Maceda (a cerca de 2,5 km a norte do projeto) e ainda um campo de tiro (a 0,65 km a sudoeste do projeto) (Figura 4.23).

Em termos de recetores sensíveis mais próximos do local de implantação do projeto, identificam-se:

- a sudeste: a proximidade de habitações e escolas (cerca de 1,0 km);
- a sudoeste: Pousada da Juventude (a 1,2 km).

4.6.3. Medições de ruído

A caracterização do ambiente sonoro no local de implantação da FLEXPUR baseou-se nas avaliações acústicas realizadas pelo laboratório dBWave em janeiro de 2019 em julho de 2024¹⁵. Os Relatórios de Ensaio são apresentados no Anexo VII (Volume III) e servem de base à caracterização do ambiente sonoro efetuada neste EIA.

Para verificação da conformidade legal da avaliação acústica efetuada, os resultados obtidos foram analisados com base no Regulamento Geral do Ruído, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

¹⁵ A caracterização realizada em julho de 2024 ocorreu no âmbito da solicitação de 'Elementos Adicionais' por parte da Comissão de Avaliação.

A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade dos recetores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º (valores limite de exposição) e ao cumprimento do critério de incomodidade fixado no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

No Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, artigo 11.º, definem-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 .

No PDM da Câmara Municipal de Ovar, a área onde se localizam os recetores sensíveis mais próximos encontra-se classificada como 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 4.11.

De salientar que, no interior das zonas industriais (local onde se insere a unidade atualmente existente) não existem limites para os níveis sonoros nem classificação de zonamento acústico.

Quadro 4.11 – Valores limite de exposição (Artigo 11.º do DL 9/2007, de 17 de janeiro).

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

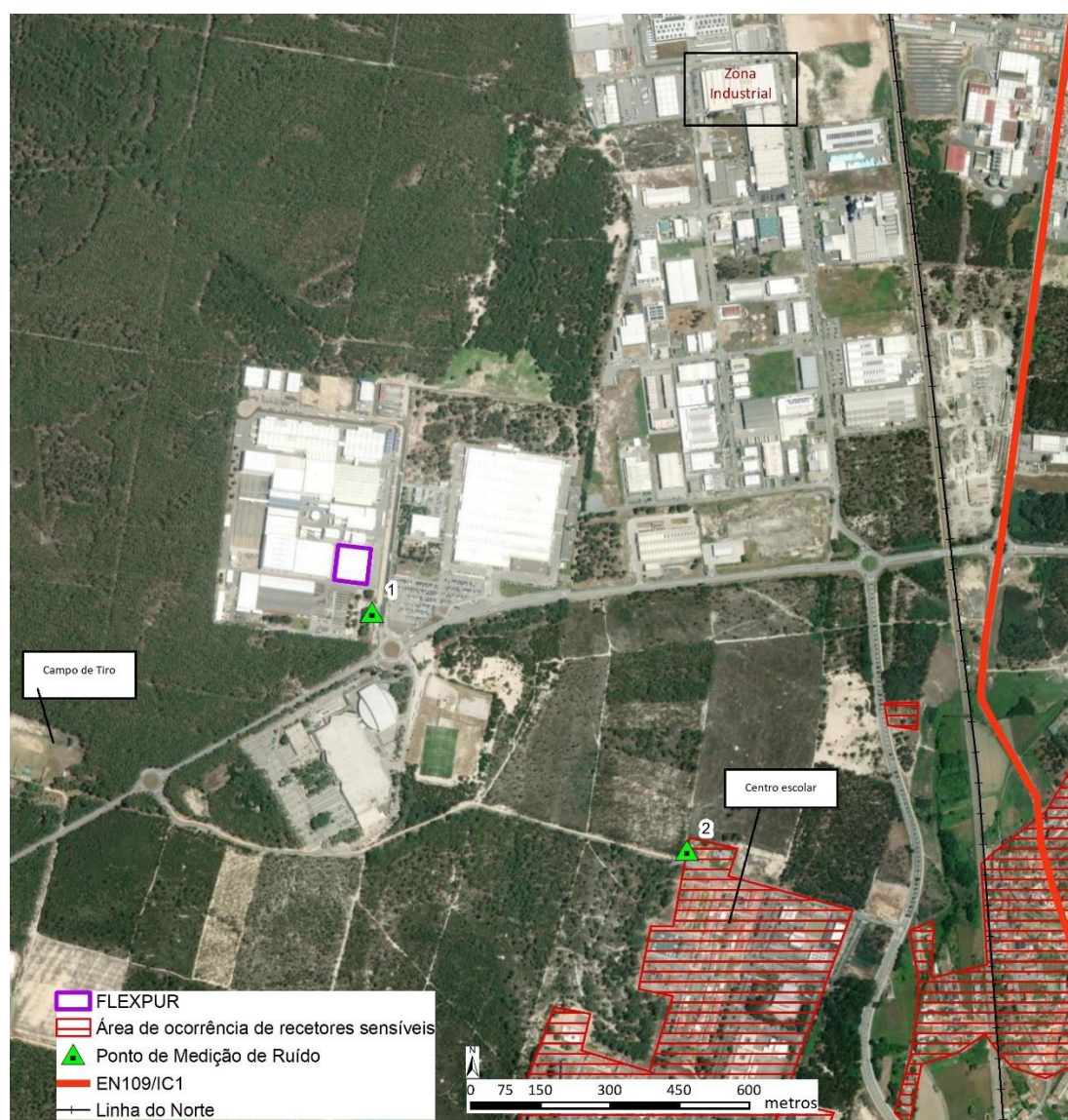


Figura 4.23 – Identificação das fontes sonoras, recetores sensíveis e pontos de medição de ruído na envolvente próxima à área do projeto.

As medições de ruído efetuadas pela dBWave em 2019, foram realizadas nos limites da zona industrial a aproximadamente 80 m a sul do local de implantação do projeto (ponto 1), na direção dos recetores sensíveis mais próximos, que se encontram a cerca de 1 km de distância da fonte em avaliação. As medições efetuadas em 2024 (ponto 2), por solicitação da Comissão de Avaliação, foram realizadas junto ao recetor sensível mais próximo, o qual se localiza a quase 1 km a sudeste da instalação. Na Figura 4.23 apresenta-se a localização dos pontos de medição de ruído.

A partir dos níveis de ruído medidos, calcularam-se os indicadores de ruído L_n e L_{den} , para o ruído residual (ausência do estabelecimento) (Quadro 4.12).

Verifica-se que os indicadores de ruído L_n e L_{den} são, respetivamente inferiores aos valores de 55 e 65 dB(A) impostos na legislação.

Quadro 4.12 – Indicadores de ruído L_n e L_{den} , para o ruído residual (Fonte: dBWave, 2019 & dBWave, 2024)

Pontos de medição	L_{den} (dB(A))	L_n (dB(A))
1 (ano 2019)	60	53
2 (ano 2024)	53	43

4.6.4. Mapas de Ruído

A avaliação do ambiente sonoro do local de implantação do projeto teve também por base os Mapas de Ruído do concelho de Ovar os quais contemplam os indicadores de ruído L_{den} e L_n referidos no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

Pela observação dos extratos dos Mapas de Ruído (Figura 4.24 e Figura 4.26) pode constatar-se que na área de implantação da FLEXPUR os indicadores L_{den} e L_n são inferiores aos valores de 65 e 55 dB(A). De referir que é na proximidade das vias rodoviárias que os níveis sonoros são mais elevados. De facto, a principal fonte de ruído do concelho de Ovar, e também na área em estudo, é o tráfego rodoviário.

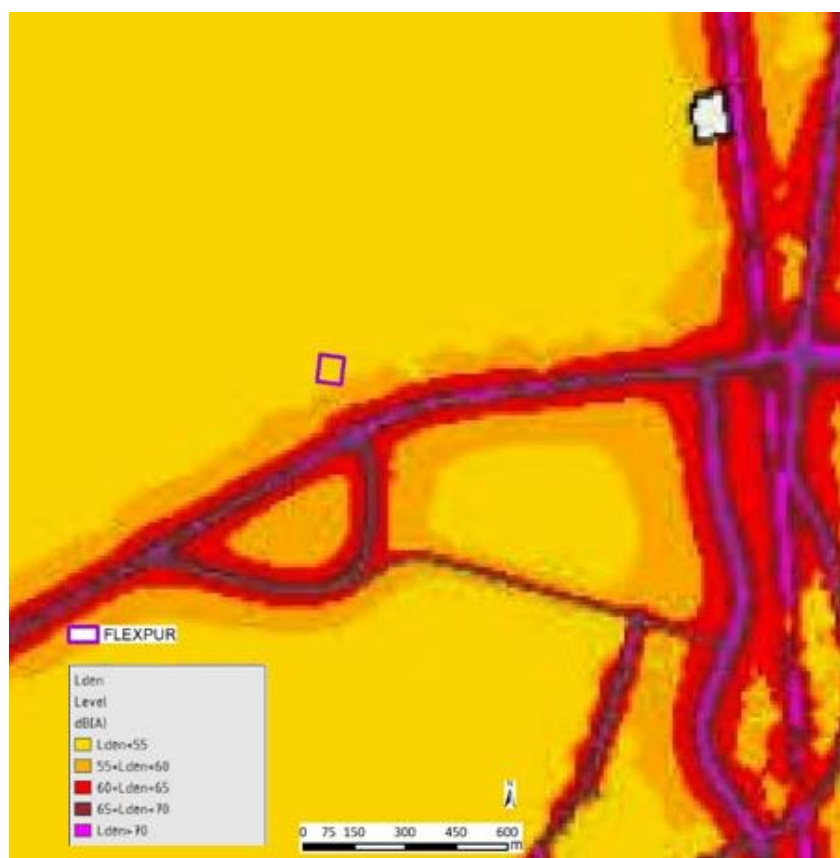


Figura 4.24 – Extrato do Mapa de Ruído do Concelho de Ovar – Situação Existente 2012 – Indicador L_{den} .

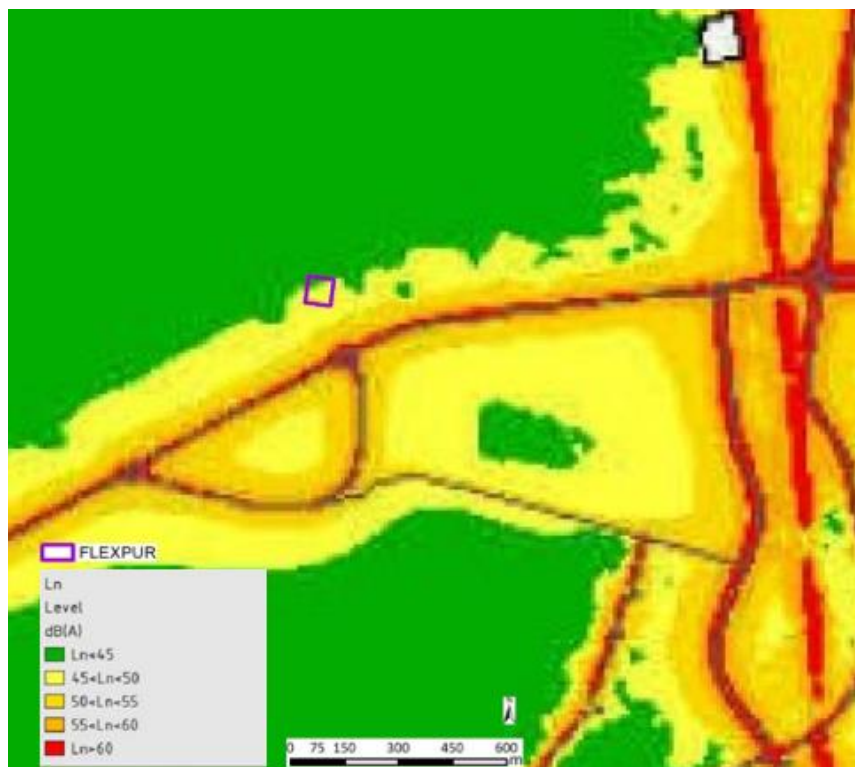


Figura 4.25 – Extrato do Mapa de Ruído do Concelho de Ovar – Situação Existente 2012 – Indicador L_n .

4.7. Solos e Uso do Solo

Na presente caracterização teve-se em conta o tipo de solo presente na área de estudo e a respetiva aptidão agrícola. Para o efeito recorreu-se à cartografia disponível nomeadamente à Carta de Solos e de Capacidade de Uso do Solo do Atlas do Ambiente¹⁶, disponibilizada pela Agência Portuguesa do Ambiente, e ao *‘Esboço de uma carta de solos da Região de Aveiro’* na escala 1/100 000 disponibilizada *online* pela DRAP-Centro¹⁷.

Além disso, procede-se à caracterização e descrição do uso atual do solo utilizando-se a cartografia COS2018 disponibilizada *online* pela Direção Geral do Território¹⁸ a qual foi complementada com levantamento de campo, o que permitiu validar os usos constantes da COS2018.

Definiu-se como área de estudo toda a área de implantação do projeto e a área envolvente, considerando um *buffer* de 250 m. Esta área permite enquadrar a nível local as características pedológicas existentes, bem como as principais tipologias de uso do solo que resultaram de uma determinada dinâmica de desenvolvimento e ocupação do território.

4.7.1. Enquadramento

O solo constitui um recurso vital com vasto leque de funções constituindo a base para a produção de alimentos e matérias-primas, reciclagem e armazenamento de nutrientes, filtragem e efeito tampão relativamente à proteção das águas subterrâneas, suporte e habitat de muitos seres vivos, sumidouro de carbono global.

As proteções/valorizações destas funções estão consagradas na Lei n.º 31/2014, de 30 de maio (alterada pela Lei n.º 74/2017, de 16 de agosto), que estabelece as bases gerais da política pública de solos, de ordenamento do território e de urbanismo que estipula como fins da política pública de solos, entre outros (Artigo 2.º):

¹⁶ <http://siniamb.apambiente.pt/>

¹⁷ [DRAP Centro: Esboço de uma Carta de Solos da Região de Aveiro](http://mapas.dgterritorio.pt/)

¹⁸ <http://mapas.dgterritorio.pt/>

- Valorizar as potencialidades do solo, salvaguardando a sua qualidade e a realização das suas funções ambientais, económicas, sociais e culturais, enquanto suporte físico e de enquadramento cultural para as pessoas e suas atividades, fonte de matérias-primas e de produção de biomassa, reservatório de carbono e reserva de biodiversidade;
- Aumentar a resiliência do território aos efeitos decorrentes de fenómenos climáticos extremos, combater os efeitos da erosão, minimizar a emissão de gases com efeito de estufa e aumentar a eficiência energética e carbónica;
- Evitar a contaminação do solo, eliminando ou minorando os efeitos de substâncias poluentes, a fim de garantir a salvaguarda da saúde humana e do ambiente;
- Salvaguardar e valorizar a identidade do território nacional, promovendo a integração das suas diversidades e da qualidade de vida das populações.

Contudo os solos estão sujeitos a pressões crescentes resultantes direta ou indiretamente das atividades humanas. Estas pressões originam a degradação do solo ou, até, a sua desertificação pelo que a capacidade do solo para fornecer serviços ecossistémicos (produção de alimentos, reserva de biodiversidade, regulador de gases, água e nutrientes) está sob pressão.

A impermeabilização, compactação, salinização, erosão, diminuição da matéria orgânica e a contaminação no solo reduzem a sua resiliência e a sua capacidade para absorver as mudanças a que está sujeito, acarretando consequências ao nível da sua estrutura, qualidade e fertilidade.

Ao longo do tempo de duração de uma vida humana, o solo pode ser considerado um recurso não-renovável, pelo que o mesmo deve ser usado e gerido de forma sustentável. É nesse sentido que a nível europeu surge a Estratégia Temática de Proteção do Solo¹⁹ a qual estabelece um quadro de proteção do solo e de preservação da capacidade do solo para desempenhar as suas funções.

4.7.2. Tipos de solos e aptidão da terra

Na caracterização dos solos considera-se o tipo de solos presentes na área de estudo e a sua capacidade de uso. O tipo de solo refere-se às características físicas do solo como sejam os seus horizontes pedológicos, enquanto a capacidade de uso se refere ao potencial que os solos têm para diversas utilizações humanas tendo por base de comparação o uso agrícola.

A área de estudo, inserida na faixa litoral arenosa, caracteriza-se por uma extensa zona de areias que vai alargando progressivamente de Espinho para sul, atingindo a maior largura no paralelo de Mira. Os materiais arenosos são normalmente de granulometria média e uniforme, embora os das areias de praia possam ser mais grosseiros.

Com base na Carta de Solos do Atlas do Ambiente, a generalidade da faixa litoral do concelho de Ovar caracteriza-se pela presença de '*Solos incipientes*' da subordem '*Regossolos*'. O '*Esboço de uma carta de solos da Região de Aveiro*' classifica os solos desta área como Regossolos psamíticos normais.

De acordo com a Classificação e Caracterização de Solos de Portugal (a classificação S.R.O.A.) os '*Solos Incipientes*' correspondem a solos não evoluídos e sem horizontes genéticos claramente diferenciados. De facto, estes solos são praticamente reduzidos ao material originário, ou seja, o horizonte C, formado pelos minerais detríticos desagregados provenientes da desagregação/erosão das rochas e que não está praticamente afetado por processos pedogenéticos – '*Regossolos psamíticos*' (Cardoso, 1980; Cerqueira, 2001). No presente caso, estes solos são constituídos por areias de dunas, que constituem materiais muito permeáveis, de elevada porosidade e bem calibrados. O horizonte O (formado pela acumulação de matéria orgânica), quando presente, constitui uma fina camada que raramente ultrapassa os 5 cm de espessura.

Uma vez que estes solos correspondem a areias de dunas, um material que resultou de intenso transporte, previamente pela ação da água e, posteriormente pelo vento, que ocasionou a formação dos cordões dunares litorais, a sua composição mineralógica é predominantemente quartzo-feldspática, mas com domínio

¹⁹ COM (2006)231

do quartzo. Ora, a ausência de horizontes genéticos é, por um lado, devida à escassez de tempo para estes se desenvolverem, designadamente o horizonte O, mas também porque o material detrítico quartzoso é muito resistente à meteorização e não gera minerais secundários que promoveriam o desenvolvimento de horizontes A e B. Por este mesmo motivo, estes solos apresentam muito baixa fertilidade. Nas áreas não impermeabilizadas, nomeadamente na zona do perímetro florestal das Dunas de Ovar, estas apenas permitem o aparecimento de uma fraca vegetação xerófita. Para além disso, a sua elevada permeabilidade e reduzida quantidade de matéria orgânica também não facilitam a retenção de água em níveis mais superficiais, facto que também não contribui para o desenvolvimento vegetativo, cujo fornecimento de água é providenciado preferencialmente pela humidade do ar e pela subida do nível freático até próximo da superfície em períodos de elevada pluviosidade.

O conceito de capacidade de uso do solo está associado essencialmente às potencialidades agrícolas do solo, tendo em conta a determinação do seu valor produtivo e respetiva aptidão agrícola. A classificação tem como variáveis analíticas de ponderação a espessura do terreno, a sua porosidade e a possibilidade de exploração do solo, dela resultando o escalonamento dos solos, de acordo com a sua capacidade de uso.

A capacidade de uso do solo na área de estudo e área envolvente, considerando a potencialidade agrológica insere-se na classe F – sem aptidão agrícola (Florestal), ou seja, de uso não agrícola.

4.7.3. Uso do solo

O uso do solo, na generalidade, reflete a aptidão acima referenciada. A área de implantação do projeto, insere-se em área industrial. Na área envolvente, além da ocupação industrial refere-se a ocupação florestal, neste caso por floresta de pinheiro-bravo. Na Figura 4.26 apresenta-se o uso do solo presente na área de estudo tendo como fonte a Carta de Ocupação do Solo (COS'18) com validação no terreno.

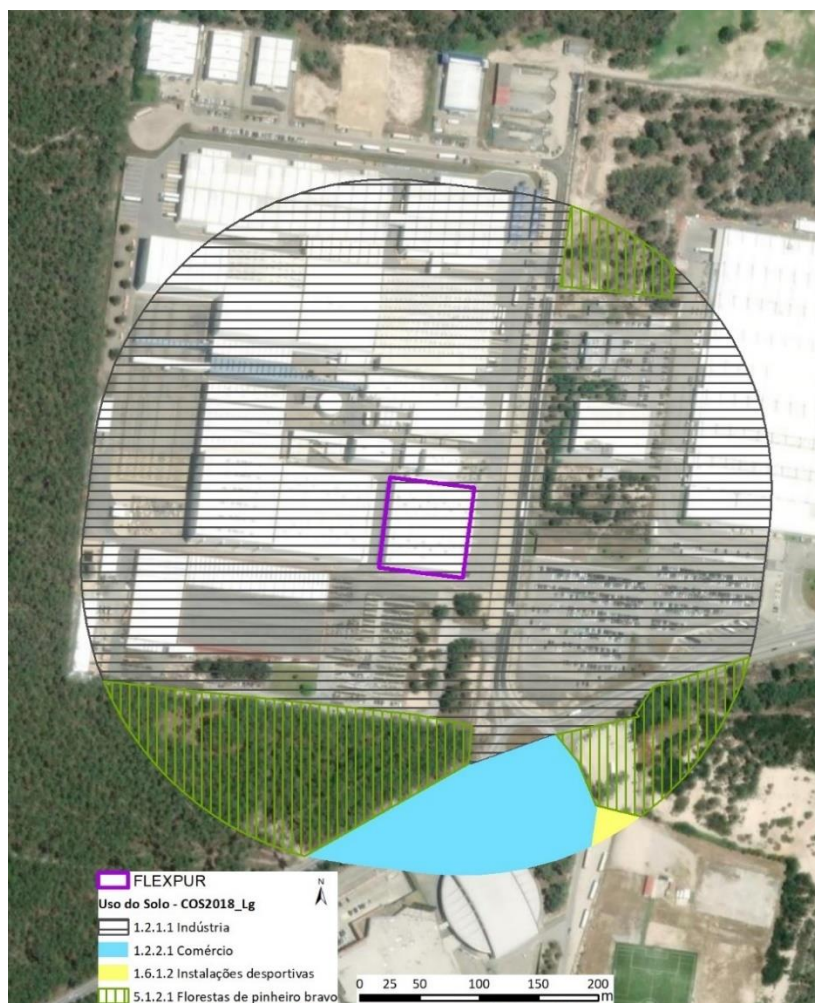


Figura 4.26 – Uso do Solo na área de estudo (Fonte: COS 2018, DGT).

4.8. Ordenamento do território

A caracterização do ordenamento do território foi elaborada tendo em conta a localização da área de implantação do projeto face aos instrumentos de gestão territorial com relevância para a área de implantação do projeto.

No âmbito da presente análise apresenta-se uma análise ao Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território (PNPOT), Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL) e ao Plano Diretor Municipal (PDM) de Ovar. Esta análise centra-se nos aspetos mais relevantes para o enquadramento do projeto e do território em análise.

4.8.1. PNPOT – Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

O PNPOT, aprovado pela Lei n.º 99/2019, de 5 de setembro, constitui o referencial territorial orientador na definição da Estratégia Portugal 2030, bem como para a elaboração do Programa Nacional de Investimentos 2030, no âmbito do qual serão concretizados os projetos estruturantes que servem de base às opções estratégicas e modelo territorial do PNPOT, e detalhada a programação operacional dos investimentos a realizar.

O PNPOT baseia a sua estratégia no conceito da ‘Coesão Territorial’, tendo identificado cinco grandes desafios a que a política de ordenamento do território deve dar resposta:

- Gerir os recursos de forma sustentável;
- Promover um sistema urbano policêntrico;
- Promover a inclusão e valorizar a diversidade territorial;
- Reforçar a conectividade interna e externa;
- Promover a governança territorial.

O modelo territorial do PNPOT tem como objetivo estabelecer o compromisso de organização do território tendo em conta o valor dos recursos e da diversidade territorial e antevendo a necessidade de adaptação às mudanças críticas emergentes.

Com base neste propósito, o PNPOT, procedeu ao mapeamento dos perigos atuais e à cenarização da sua expressão futura em contexto de alterações climáticas. Neste sentido, relevam-se os perigos de erosão costeira, inundação, movimentos de massa em vertente, incêndio rural, escassez de água, ondas de calor, desertificação do solo e sismos. Através do mapeamento macro dos perigos naturais o PNPOT visa dar especial expressão às situações em que a perigosidade conflitua com a ocupação e usos do solo.

Perante o diagnóstico das mudanças críticas e vulnerabilidades, o PNPOT estabelece um modelo territorial com a tradução espacial da estratégia de desenvolvimento do País, correspondendo a um conjunto de sistemas territoriais que irão informar o ordenamento do território, com vista a enfrentar as mudanças críticas com resiliência, capacidade adaptativa e geração de novas oportunidades, e induzir respostas aos desafios que se colocam ao País, no quadro dos princípios da coesão territorial.

Desta forma, o Modelo Territorial definido no PNPOT estabelece o modelo de organização espacial, considerando 5 Sistemas e respetivos propósitos:

- Sistema Natural – Um País que conhece e compreende os seus recursos naturais valoriza os serviços prestados pelos ecossistemas em prol do bem-estar social e procura afirmar a sua diversidade territorial e construir estratégias de atratividade e de competitividade diferenciadoras, retirando partido da especificidade dos seus recursos, da sua cultura e das identidades socio territoriais;
- Sistema Social – Um país que valoriza as pessoas, a igualdade de oportunidades e a igualdade de direitos aos cidadãos, em matéria de habitação, saúde, educação, apoio social, justiça, cultura, desporto e lazer, independentemente da sua situação socioeconómica e geográfica, da

nacionalidade, idade, género, etnia ou situação de deficiência, eleva a qualidade de vida e o bem-estar social;

- Sistema Económico - Um país que valoriza a diversidade e as especificidades territoriais como elementos de desenvolvimento e competitividade baseia-se num sistema territorial que procura retirar partido dessa variedade, apoiando o potencial de articulação entre distintos tipos de territórios, as estratégias estruturadas em clusters e com base em lógicas de especialização inteligente e, ainda, a importância dos ativos dos territórios urbanos e rurais;
- Sistema de Conetividades – Um país bem conectado em infraestruturas verdes, azuis e cinzentas, que tira proveito da sua posição geográfica e da facilidade de relação com outros povos, reconhece e valoriza as ligações e interconexões territoriais no espaço nacional e para além dele, assumindo a relevância da gestão dos ecossistemas e das redes naturais, viárias e digitais;
- Sistema Urbano - Um país que reconhece a importância da coesão e da equidade territorial afirma a sua estratégia de organização territorial num sistema urbano mais policêntrico, promovendo os centros urbanos enquanto âncoras do desenvolvimento regional e competitividade externa, e dinamizando subsistemas territoriais capazes de gerar massas críticas que favoreçam ganhos de sustentabilidade e acessibilidade em relação aos serviços de interesse geral.

O modelo de desenvolvimento sustenta-se numa abordagem de valorização económica, social e ambiental do território e dos seus ativos, que privilegia os recursos e as capacidades económicas de cada espaço e as redes de interação entre diferentes atores e escalas, numa crescente proximidade relacional (local e global).

O PNPOT, no seu programa de ação, identifica 10 compromissos para o território os quais traduzem as ideias fortes das apostas de política pública para a valorização do território e para o reforço da consideração das abordagens territoriais, nomeadamente:

- 1) Robustecer os sistemas territoriais em função das suas centralidades;
- 2) Atrair novos residentes e gerir a evolução demográfica;
- 3) Adaptar os territórios e gerar resiliência;
- 4) Descarbonizar acelerando a transição energética e material;
- 5) Remunerar os serviços prestados pelo capital natural;
- 6) Alargar a base económica territorial com mais conhecimento, inovação e capacitação;
- 7) Incentivar os processos colaborativos para reforçar uma nova cultura do território;
- 8) Integrar nos IGT novas abordagens para a sustentabilidade;
- 9) Garantir nos IGT a diminuição da exposição a riscos;
- 10) Reforçar a eficiência territorial nos IGT.

Os 10 Compromissos para o Território operacionalizam-se em 5 ‘Domínios de Intervenção’ os quais, no global, enquadram 50 medidas de políticas (Figura 4.27).

1. Domínio Natural, que concorre para a otimização e a adaptação, dinamizando a apropriação e a capitalização dos recursos naturais e da paisagem;
2. Domínio Social, que concorre para a educação, qualificação e a inclusão da população e o acesso aos serviços públicos e de interesse geral;
3. Domínio Económico, que concorre para a inovação, a atratividade e a inserção de Portugal nos processos de globalização, aumentando a circularidade da economia;
4. Domínio da Conetividade, que concorre para o reforço das interligações, aproximando os indivíduos, as empresas e as instituições, através de redes e serviços digitais e de uma mobilidade que contribui para a descarbonização;

5. Domínio da Governança Territorial, que concorre para a cooperação e a cultura territorial, capacitando as instituições e promovendo a descentralização e a desconcentração e uma maior territorialização das políticas.



Figura 4.27 – Medidas de políticas por domínio de intervenção (Fonte: PNPOT, Lei n.º 99/2019).

4.8.2. PROF-CL – Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral

O Programa Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL) foi revisto e aprovado pela Portaria n.º 56/2019, de 11 de fevereiro. Trata-se de um instrumento de política setorial de âmbito nacional, nos termos estabelecidos pela Lei n.º 31/2014, de 30 de maio, na sua redação atual, e desenvolvido pelo Decreto-Lei n.º 80/2015, de 15 de maio, que definem para os espaços florestais o quadro estratégico, as diretrizes de enquadramento e as normas específicas quanto ao uso, ocupação, utilização e ordenamento florestal, à escala regional, por forma a promover e garantir a produção de bens e serviços e o desenvolvimento sustentado destes espaços.

Este programa concretiza, no seu âmbito e natureza, o Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território, e compatibiliza-se com os demais programas setoriais e com os programas especiais,

assegurando a contribuição do setor florestal para a elaboração e alteração dos restantes instrumentos de gestão territorial (ponto 3 do artigo 1.º).

O PROF Centro Litoral está alinhado com a visão definida pela Estratégia Nacional para as Florestas, adotando os anos de 2030 e 2050 para as suas metas e objetivos, prosseguindo os seguintes objetivos estratégicos (ponto 3 do artigo 4.º):

- a. Minimização dos riscos de incêndios e agentes bióticos;
- b. Especialização do território;
- c. Melhoria da gestão florestal e da produtividade dos povoamentos;
- d. Internacionalização e aumento do valor dos produtos;
- e. Melhoria geral da eficiência e competitividade do setor;
- f. Racionalização e simplificação dos instrumentos de política.

O PROF-CL compreende um conjunto de sub-regiões homogêneas, estando a área de implantação do projeto integrada na sub-região de entre Vouga e Mondego, e estabelece um conjunto de objetivos comuns, nomeadamente (artigo 10.º):

- a. *Reduzir o número médio de ignições e de área ardida anual;*
- b. *Reduzir a vulnerabilidade dos espaços florestais aos agentes bióticos nocivos;*
- c. *Recuperar e reabilitar ecossistemas florestais afetados;*
- d. *Garantir que as zonas com maior suscetibilidade à desertificação e à erosão apresentam uma gestão de acordo com as corretas normas técnicas;*
- e. *Assegurar a conservação dos habitats e das espécies da fauna e flora protegidas;*
- f. *Aumentar o contributo das florestas para a mitigação das alterações climáticas;*
- g. *Promover a gestão florestal ativa e profissional;*
- h. *Desenvolver e promover novos produtos e mercados;*
- i. *Modernizar e capacitar as empresas florestais;*
- j. *Aumentar a resiliência dos espaços florestais aos incêndios — DFCI;*
- k. *Aumentar o rendimento potencial da exploração florestal;*
- l. *Diminuir a perigosidade de incêndio florestal;*
- m. *Contribuir para a conservação do solo e da água em geral e em particular para a conservação da água nas bacias das albufeiras de águas públicas;*
- n. *Contribuir para a conservação da natureza e da biodiversidade, em particular para os objetivos de conservação das áreas classificadas;*
- o. *Aumentar a superfície média das áreas de gestão florestal, aumentando a superfície sob gestão conjunta;*
- p. *Promover sistemas de exploração florestal articulados com o ordenamento cinegético e silvopastoril em sistemas de produção, numa lógica de aumento de rendimento, defesa da floresta contra incêndio e promoção da biodiversidade;*
- q. *Promover outros recursos silvestres, no quadro dos sistemas de exploração florestal;*
- r. *Aumentar o apoio técnico aos proprietários gestores florestais, com base no desenvolvimento da extensão florestal.*

Para a sub-região de entre Vouga e Mondego, o PROF-CL visa a implementação e o desenvolvimento das seguintes funções gerais dos espaços florestais (artigo 22.º):

- Função geral de produção;
- Função geral de proteção;
- Função geral de silvopastorícia, da caça e da pesca nas águas interiores.

Nesta sub-região são privilegiadas espécies florestais distribuídas por dois grupos. No grupo 1, são privilegiadas as seguintes espécies: carvalho-alvarinho (*Quercus robur*), carvalho-português (*Quercus faginea*), castanheiro (*Castanea sativa*), eucalipto (*Eucalyptus globulus*), medronheiro (*Arbutus unedo*), nogueira (*Juglans regia*), pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e sobreiro (*Quercus suber*).

No grupo 2, são privilegiadas as espécies: azinheira (*Quercus rotundifolia*), carvalho-americano (*Quercus rubra*), cedro-do-Buçaco (*Cupressus lusitanica*), cerejeira-brava (*Prunus avium*), choupos (*Populus* sp.), cipreste -comum (*Cupressus sempervirens*), freixo (*Fraxinus angustifolia*), nogueira -preta (*Juglans nigra*), pinheiro-manso (*Pinus pinea*).

Ao nível do programa são definidos corredores ecológicos, os quais constituem uma orientação macro e tendencial para a região em termos de médio/longo prazo, com o objetivo de favorecer o intercâmbio genético essencial para a manutenção da biodiversidade, incluindo uma adequada integração e desenvolvimento das atividades humanas, encontrando-se identificados na Carta Síntese (artigo 9.º).

Na área envolvente ao local de implantação do projeto existe um corredor ecológico, correspondente ao rio Cáster, o qual não sofre interferência pelo projeto em avaliação.

4.8.3. Plano Diretor Municipal de Ovar

O Plano Diretor Municipal 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 Ovar (PDM-O), atualmente em vigor, foi publicado a 26 de agosto de 2015, no Diário da República n.º 166, 2.ª série, através do Aviso n.º 9622/2015, tendo posteriormente sido objeto de duas correções materiais e duas alterações, através dos seguintes avisos:

- Aviso n.º 14565/2016, de 21 de novembro, procede à primeira correção material, que consistiu na alteração da redação dos itens i) a iii) da alínea g) do artigo 69.º do Regulamento do PDM-O, conformando este instrumento de planeamento com as conclusões ínsitas no seu Relatório de Ponderação da Discussão Pública;
- Aviso n.º 3846/2018, 22 de março, procede à primeira alteração, por adaptação, na sequência da entrada em vigor do Programa da Orla Costeira Ovar-Marinha Grande (POC-OMG);
- Aviso n.º 12490/2018, de 30 de agosto, procede à segunda correção material do Regulamento do Plano Diretor Municipal de Ovar para inclusão de disposições do POC-OMG, nomeadamente, nos artigos 3.º, 4.º, 6.º, 15.º-B, 15.º-D, 15.º-E, 15.º-F e 15.º-G.
- Aviso n.º 12001/2024/2, de 6 de junho, procede à segunda alteração, para adequação ao Regime Jurídico dos IGT, nomeadamente, às regras relativas à classificação dos solos nos termos do artigo 82.º da lei bases de política pública de solos, do ordenamento do território e urbanismo. A alteração incidiu sobre a Planta de Ordenamento - Classificação e Qualificação do Solo, a Planta de Ordenamento - Zonamento Acústico, a Planta de Ordenamento Património, a Planta de Ordenamento - Sistema Ambiental, a Planta de Condicionantes - Perigosidade de Incêndio, a Planta de Condicionantes - Outras Condicionantes e a Planta de Compromissos Urbanísticos, e o Regulamento nos seguintes artigos: 3.º, 4.º, 6.º, 8.º, 10.º, 11.º, 12.º, 15.º, 15.º-B, 15.º-C, 15.º-G, 16.º, 17.º, 18.º, 21.º, 23.º, 24.º, 26.º, 27.º, 28.º, 31.º, 32.º, 36.º, 37.º, 38.º, 39.º, 40.º, 41.º, 43.º,

44.º, 48.º, 49.º, 50.º, 53.º, 55.º, 56.º, 58.º, 60.º, 62.º, 63.º, 66.º, 69.º, 70.º, 71.º, 72.º, 77.º, 79.º, 81.º, 85.º, 87.º, 88.º, 93.º, 94.º, 95.º, 96.º, 97.º, 98.º, 99.º, 100.º, 102.º e 105.º.

Os elementos fundamentais do PDM-O, e que serviram de base à presente análise, foram os seguintes:

- Regulamento;
- Planta de Ordenamento (1: 25 000);
- Planta de Condicionantes (1: 25 000).

4.8.3.1. *Planta de Ordenamento*

PDM-O visa concretizar um modelo de desenvolvimento territorial sustentável, assente nos seguintes objetivos estratégicos (artigo 2.º do regulamento):

- a. *Reforço das condições de atratividade e competitividade económicas concelhias pela qualificação e consolidação das áreas empresariais existentes e criação de novas;*
- b. *Qualificação Ambiental da Ria de Aveiro e da Barrinha de Esmoriz protegendo e promovendo as funções associadas à diversidade de habitats presentes, com vista à recuperação e promoção de vivências e atividades lúdicas, educativas, entre outras;*
- c. *Reforço das condições de acessibilidade e mobilidade municipais prosseguindo o objetivo da sua maior sustentabilidade e equilíbrio ecológico;*
- d. *Valorização e qualificação da oferta turística dada pela expressão concelhia do valor natural decorrente da condição costeira — praias, da presença da Laguna — Ria, dos valores patrimoniais e das atividades culturais;*
- e. *Consolidação urbana através da qualificação e contenção do crescimento urbano dos aglomerados de praia e consolidação/qualificação dos restantes aglomerados concelhios;*
- f. *Reabilitação urbana da cidade de Ovar pela promoção dos valores patrimoniais isolados e de conjunto, bem como pela qualificação dos seus espaços públicos.*

Para a concretização da estratégia e dos objetivos, a Planta de Ordenamento encontra-se desdobrada em:

- Planta de Ordenamento (que contem a classificação e qualificação do solo municipal);
- Planta de Ordenamento - Zonamento Acústico;
- Planta de Ordenamento - Áreas edificadas consolidadas;
- Planta de Ordenamento - Património Arquitetónico e Arqueológico

Planta de Ordenamento – Classificação e Qualificação do Solo

Do ponto de vista da classificação do solo para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, observa-se que a unidade industrial da FLEXPUR (projeto em avaliação), se insere na classe ‘*espaço de atividades económicas*’, pertencente à tipologia de solo urbano (Figura 4.28 e Figura 4.29).

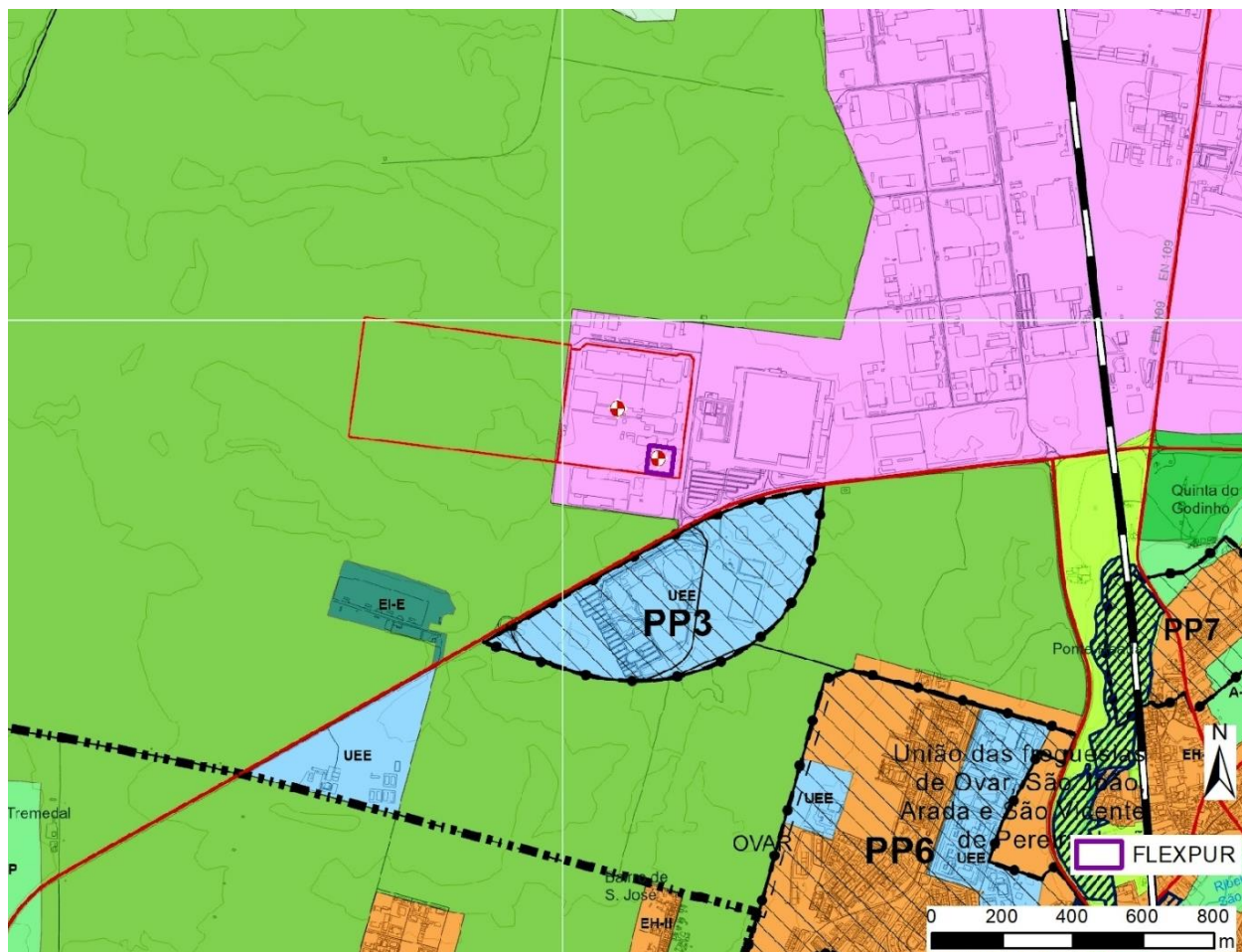


Figura 4.28 – Extrato da Planta de Ordenamento – classificação e qualificação do solo municipal, do PDM de Ovar.

De acordo com o artigo 80.º os ‘*espaços de atividades económicas*’ são ‘*áreas específicas de ocupação industrial, de armazenagem e de serviços existentes, sem prejuízo da possibilidade de novas instalações industriais ou de outros usos, nomeadamente comerciais, de equipamento e serviços, os quais apenas se poderão instalar em parcelas autónomas das instalações industriais e desde que daí não resultem condições de incompatibilidade nos termos do artigo 22.º*’.

Segundo o ponto 2 do artigo 80.º, ‘*São usos compatíveis com os usos dominantes desta categoria de espaço a instalação de superfícies comerciais, de estabelecimentos hoteleiros, de estabelecimentos de restauração e bebidas, de locais de diversão e outros serviços e equipamentos não admitidos nos espaços urbanos, bem como atividades de gestão de resíduos levadas a cabo nos termos da lei*’.

O regime de edificabilidade nos espaços de atividades económicas (artigo 81.º do regulamento do PDM) devem dar cumprimento aos seguintes critérios:

- a) Índice máximo de ocupação do solo: 75 %;
- b) Índice máximo de utilização do solo: 1;
- c) Índice máximo de impermeabilização do solo: 90 %;
- d) Altura máxima da fachada: 12 m, ou superior para a instalação de equipamentos industriais que pela sua especificidade necessitem de maior altura;
- e) Recuo: 10 m, exceto em casos de colmatção de espaços, podendo ser adotado o recuo dominante existente;
- f) Afastamento lateral: 6 m, exceto as situações de unidades geminadas ou em banda;

- g) Afastamento posterior: igual ou superior a 6 m;
- h) Sempre que um lote ou parcela confronte com Solo Urbano não qualificado como Espaços de Atividades Económicas, deve ser prevista uma faixa de proteção de 15 m, com cortina arbórea densa e com folhagem predominantemente persistente.
- i) Os efluentes produzidos, provenientes da atividade industrial, de acordo com a legislação em vigor, devem ser alvo de tratamento prévio antes da sua descarga na rede pública ou meio recetor, por meio de soluções adequadas.



Figura 4.29 – Legenda da Planta de Ordenamento – classificação e qualificação do solo municipal, do PDM de Ovar.

Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico

Para efeitos do regime legal relativo à poluição sonora, o Plano identifica zonas mistas e zonas sensíveis, delimitadas na Planta de Ordenamento - Zonamento Acústico (artigo 11.º) (Figura 4.30).

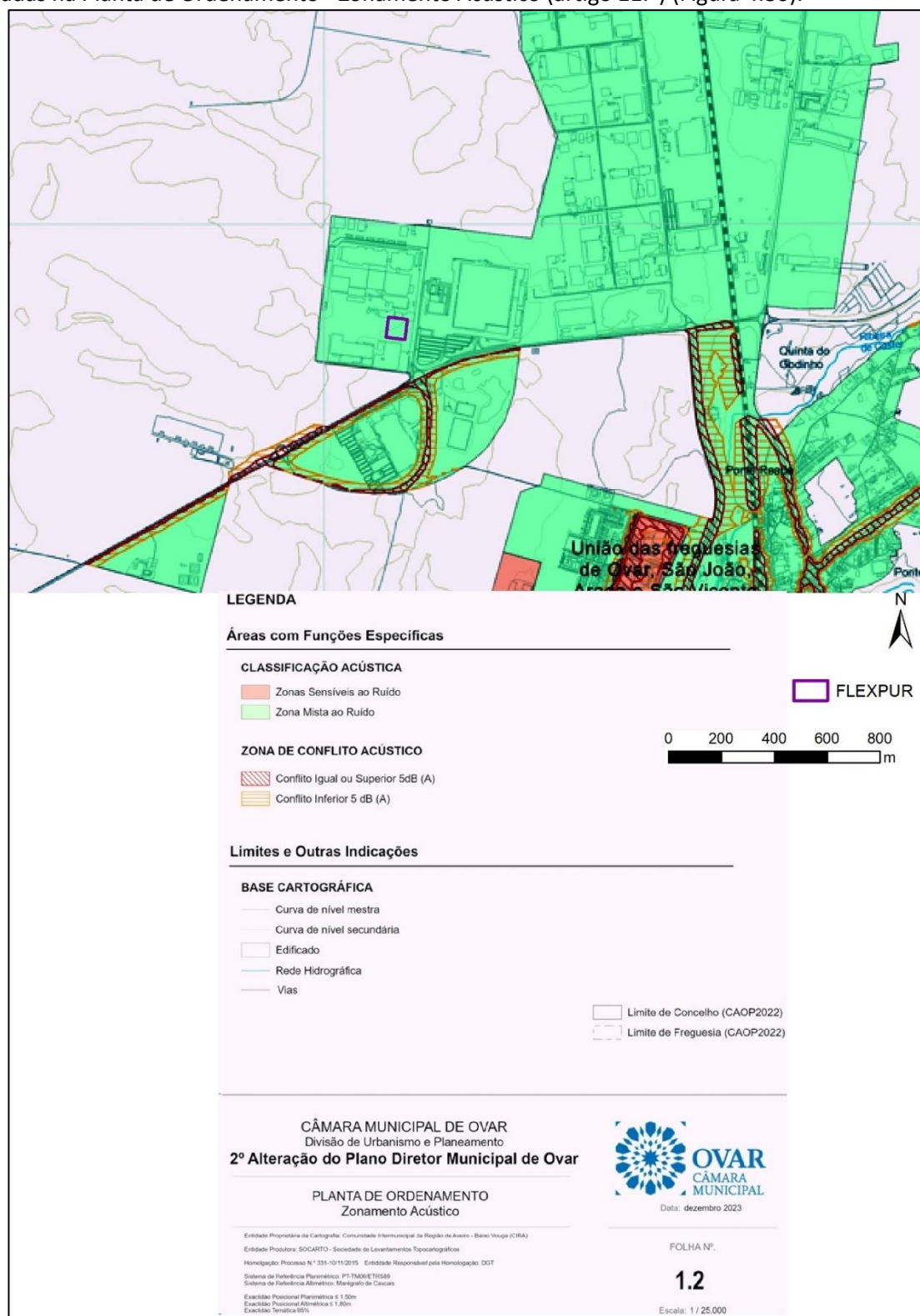


Figura 4.30 – Extrato da Planta de Ordenamento – Zonamento Acústico, do PDM de Ovar.

Observa-se que a área de implantação da FLEXPUR está inserida em Zona Mista ao Ruído e sem qualquer zona de conflito ao ruído.

Planta de Ordenamento – Área Edificada Consolidada

De acordo com o disposto no Decreto Regulamentar n.º 9/2009, de 29 de maio, a área edificada consolidada é uma área de solo urbanizado que se encontra estabilizada em termos de morfologia urbana e de infraestruturação e está edificada em, pelo menos, dois terços da área total do solo destinado a edificação.

Através da análise à planta de ordenamento, constata-se que a unidade industrial da FLEXPUR está integrada em área consolidada (Figura 4.31).

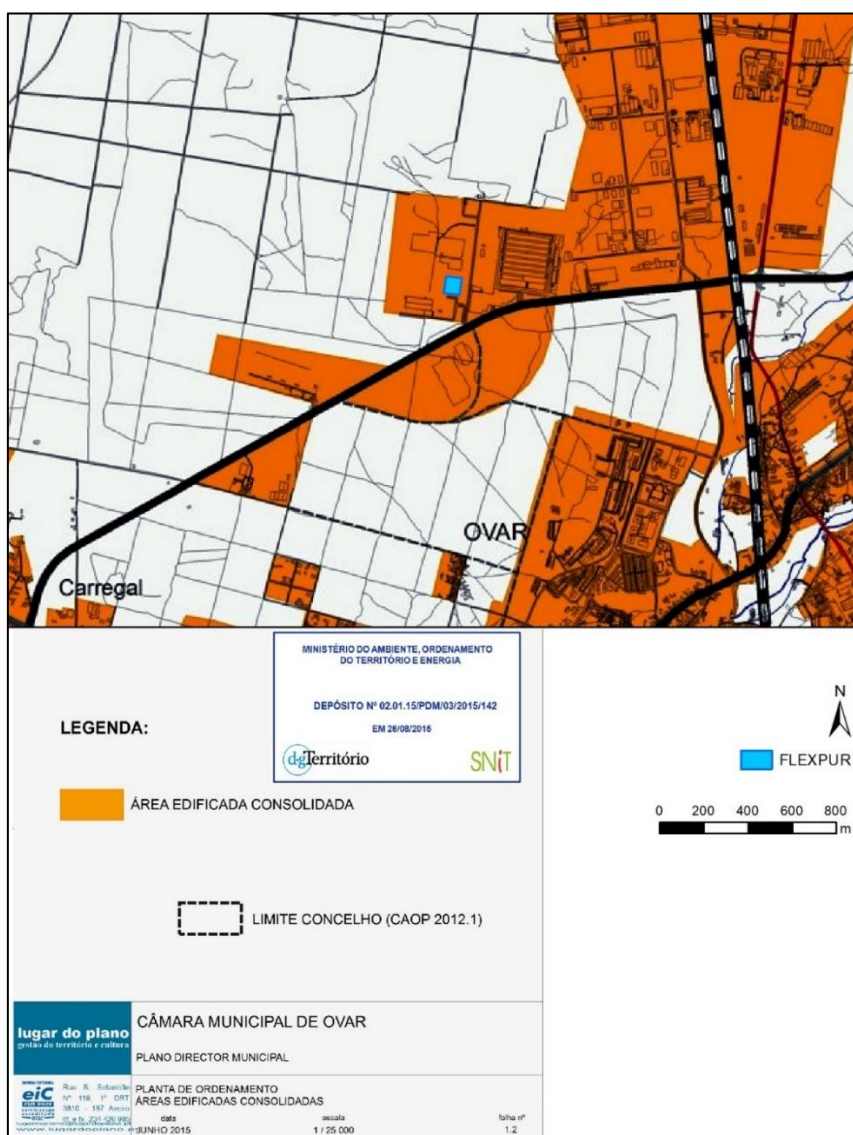


Figura 4.31 – Extrato da Planta de Ordenamento – Áreas Edificadas Consolidadas, do PDM de Ovar.

Planta de Ordenamento – Património Arquitectónico e Arqueológico

O Sistema Patrimonial integra o património cultural e natural municipal, constituído pelos elementos construídos e naturais que, pelas suas características, se assumem como valores de reconhecido interesse histórico, arqueológico, arquitectónico, artístico, científico, técnico ou social (artigo 12.º).

Da análise à referida planta constata-se que na área de implantação do projeto em avaliação e na envolvente próxima não ocorre nenhum valor patrimonial, pelo que as disposições regulamentares do PDM referentes aos valores patrimoniais não se aplicam.

4.8.3.2. Planta de Condicionantes

A planta de condicionantes do PDM de Ovar encontra-se desdobrada em:

- Planta de Condicionantes - Reserva Ecológica Nacional;
- Planta de Condicionantes - Reserva Agrícola Nacional;
- Planta de Condicionantes - Áreas Florestais Percorridas por Incêndios;
- Planta de Condicionantes - Risco de Incêndio;
- Planta de Condicionantes - Outras Condicionantes.

Reserva Ecológica Nacional (REN)

A REN atualmente em vigor no concelho de Ovar foi aprovada inicialmente pela Portaria n.º 126/2016, de 6 de maio. Posteriormente, foi alvo de quatro alterações e duas correções materiais, as quais se apresentam seguidamente por ordem cronológica:

- Aviso n.º 3592/2019, de 7 de maio, procede à primeira alteração, no âmbito do projeto para plantação de um pomar de kiwis dotado de apoio agrícola promovido por Robusta Paisagem Pomares Novos Dias, L.da;
- Despacho n.º 2738/2021, de 11 de maio, procede à primeira correção material de um erro, patente e manifesto, na representação cartográfica da delimitação das tipologias “Áreas de Máxima Infiltração” e “Dunas” da Carta da Reserva Ecológica Nacional de Ovar, a qual obteve parecer favorável da Agência Portuguesa do Ambiente, I. P./Administração da Região Hidrográfica do Centro;
- Aviso n.º 19040/2021, de 8 de outubro, procede à segunda alteração, no âmbito de três pedidos de regularização extraordinária de atividades económicas, ao abrigo do Decreto-Lei n.º 165/2014, de 5 de novembro, alterado pela Lei n.º 21/2016, de 19 de julho (RERAE), que obtiveram deliberação favorável condicionada em sede da Conferência Decisória prevista no artigo 9.º do RERAE;
- Despacho n.º 8748/2022, de 18 de julho, procede à 3.ª Alteração (1.ª Alteração Simplificada) da delimitação da Reserva Ecológica Nacional do município de Ovar, no âmbito do projeto do Ecocentro de Ovar, sito em Caminho da Várzea, na União de Freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã;
- Despacho n.º 10027/2023, de 28 de setembro, procede à segunda correção material de um erro, que corresponde a uma incongruência verificada com um Instrumento de Gestão Territorial em vigor (Plano de Pormenor da Reada - aprovado e publicado pela RCM n.º 178/2007, de 11 de dezembro);
- Aviso n.º 20905/2023, de 30 de outubro, procede à quarta alteração devido à execução de projetos para produção de energia de fonte renovável através da instalação de painéis solares fotovoltaicos em três áreas abrangidas pela REN, na União de Freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã, concelho de Ovar, enquadrada no regime procedimental de alteração previsto no n.º 2 do artigo 16.º do RJREN.

De acordo com o extrato da planta de condicionantes, constata-se que a área de implantação do projeto não interfere com qualquer área de REN (Figura 4.32).

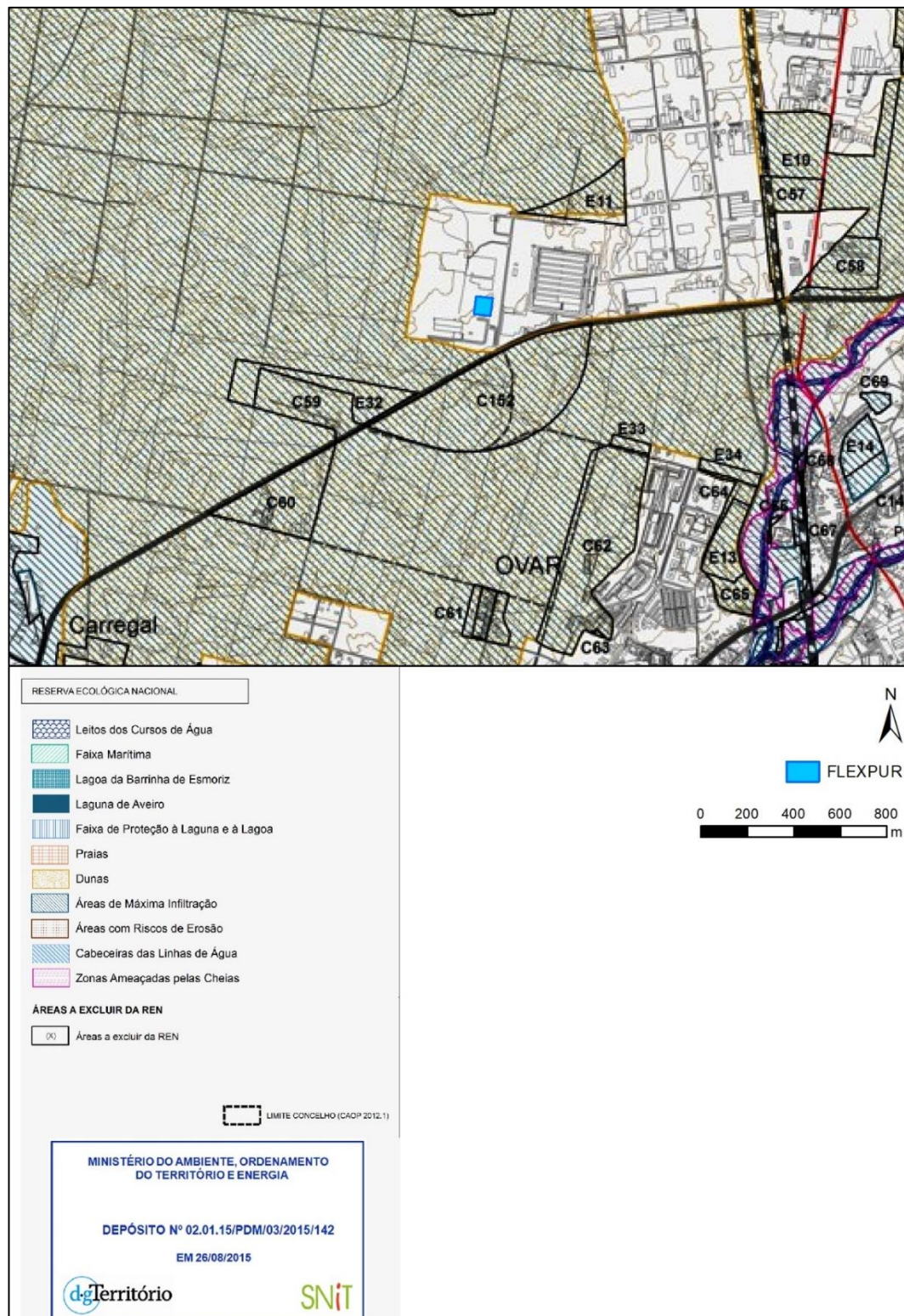


Figura 4.32 – Extrato da Planta de Condicionantes – Reserva Ecológica Nacional, do PDM de Ovar.

Reserva Agrícola Nacional (RAN)

No que diz respeito à RAN, de acordo com a planta de condicionantes, constata-se que a área de implantação do projeto não interfere com esta restrição de utilidade pública (Figura 4.33).

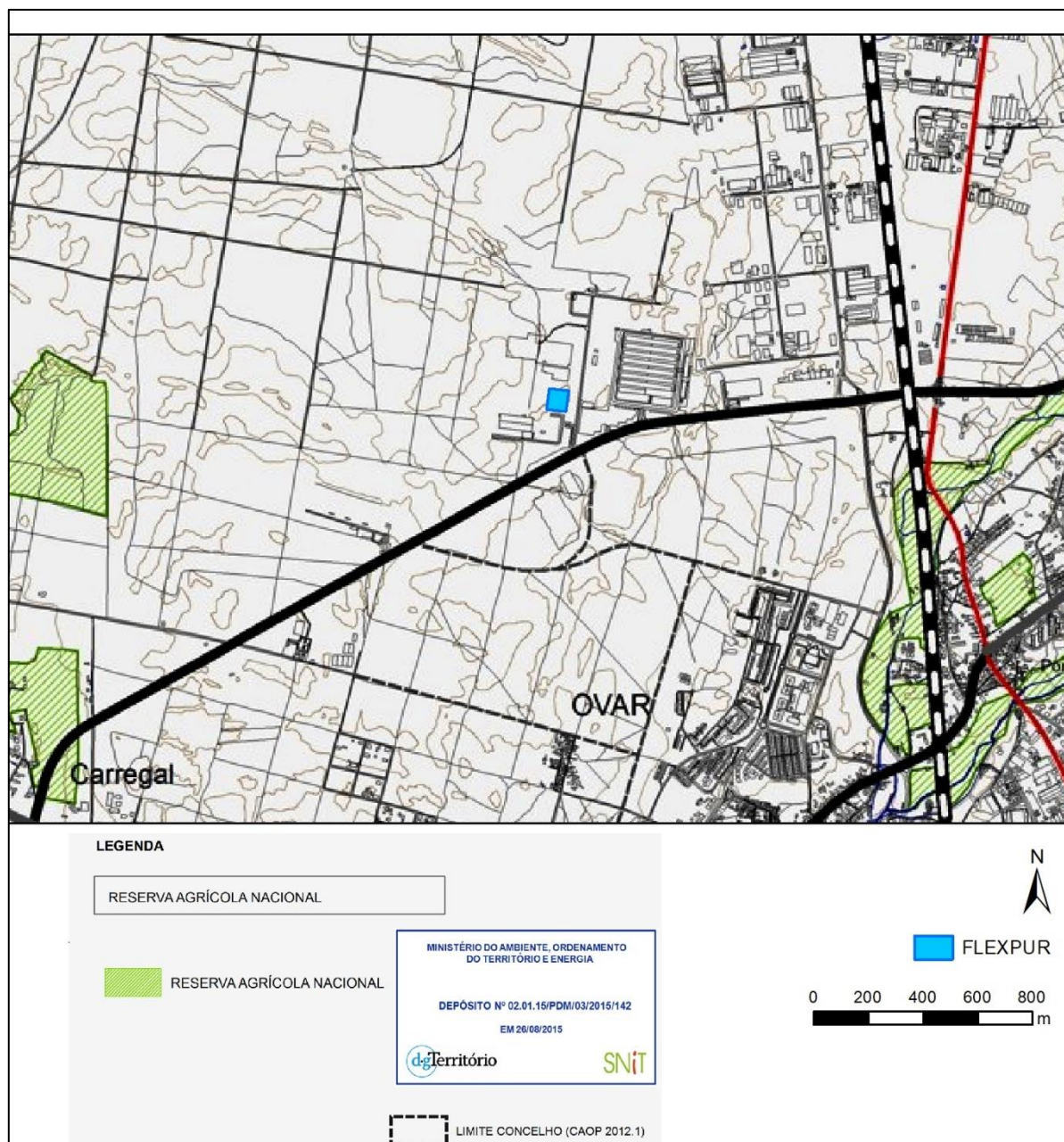


Figura 4.33 – Extrato da Planta de Condicionantes – Reserva Agrícola Nacional, do PDM de Ovar.

Áreas florestais percorridas por incêndios

Relativamente às áreas florestais percorridas por incêndios, analisada a respetiva planta, constata-se que a área de implantação do projeto, situada em área industrial, bem como a envolvente próxima, não foi afetada por qualquer incêndio desde pelo menos o ano de 2005.

Risco de incêndio

De acordo com o artigo 25.º do regulamento do PDM-O, a construção de edificações para habitação, comércio, serviços e indústria fora das áreas edificadas consolidadas é proibida nos terrenos classificados no Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios (PMDFCI) com risco de incêndio das classes alta ou muito alta, sem prejuízo das infraestruturas definidas nas Redes de Defesa da Floresta Contra Incêndios (RDFCI). O PMDFCI do concelho de Ovar foi aprovado, em Diário da República n.º 15/2022, Série II de 2022-01-21, através do Aviso n.º 1411/2022, tendo classificado a área de implantação do projeto em risco de incêndio médio.

Para efeito de aplicação do Decreto-Lei n.º 124/2006, de 28 de junho, na redação em vigor, considera-se que o perímetro urbano corresponde às áreas edificadas consolidadas definidas nos termos deste regime, indicadas na Planta de Ordenamento — Áreas Edificadas Consolidadas.

Atendendo à Planta de Condicionantes - Risco de Incêndio, a área de implantação do projeto e sua envolvente não está abrangida por nenhuma classe de um risco de incêndio (Figura 4.34).

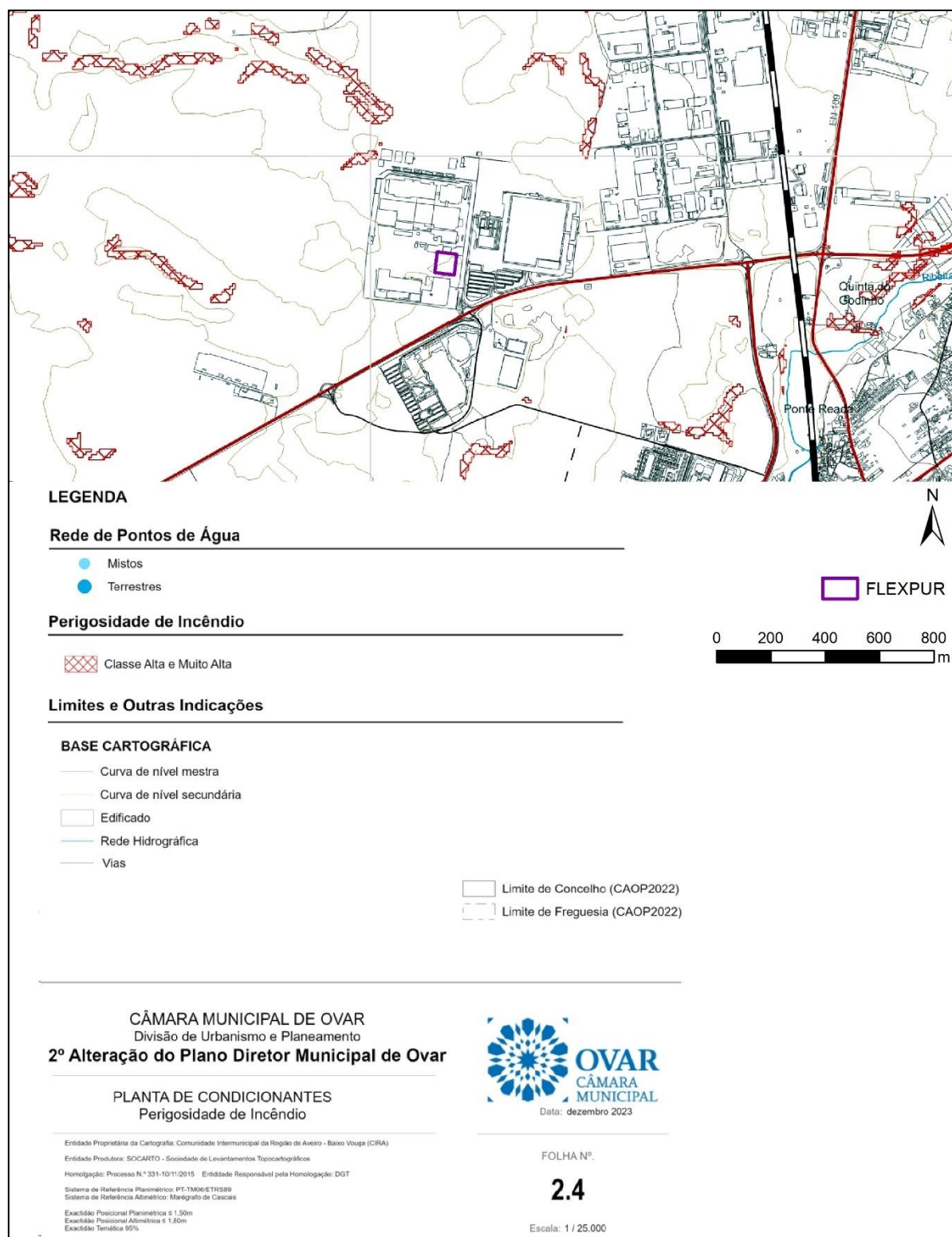


Figura 4.34 – Extrato da Planta de Condicionantes – Risco de Incêndio, do PDM de Ovar.

Outras Condicionantes

No que concerne às restantes condicionantes, nomeadamente, servidões administrativas, constata-se que a área de implantação do projeto está abrangida pela '*Servidão militar aeronáutica da base aeronaval do Norte de Portugal (Ovar)*' presentemente denominada '*Aeródromo de Manobra n.º 1 (AM1)*' - Decreto n.º 11/2014, de 14 de abril (

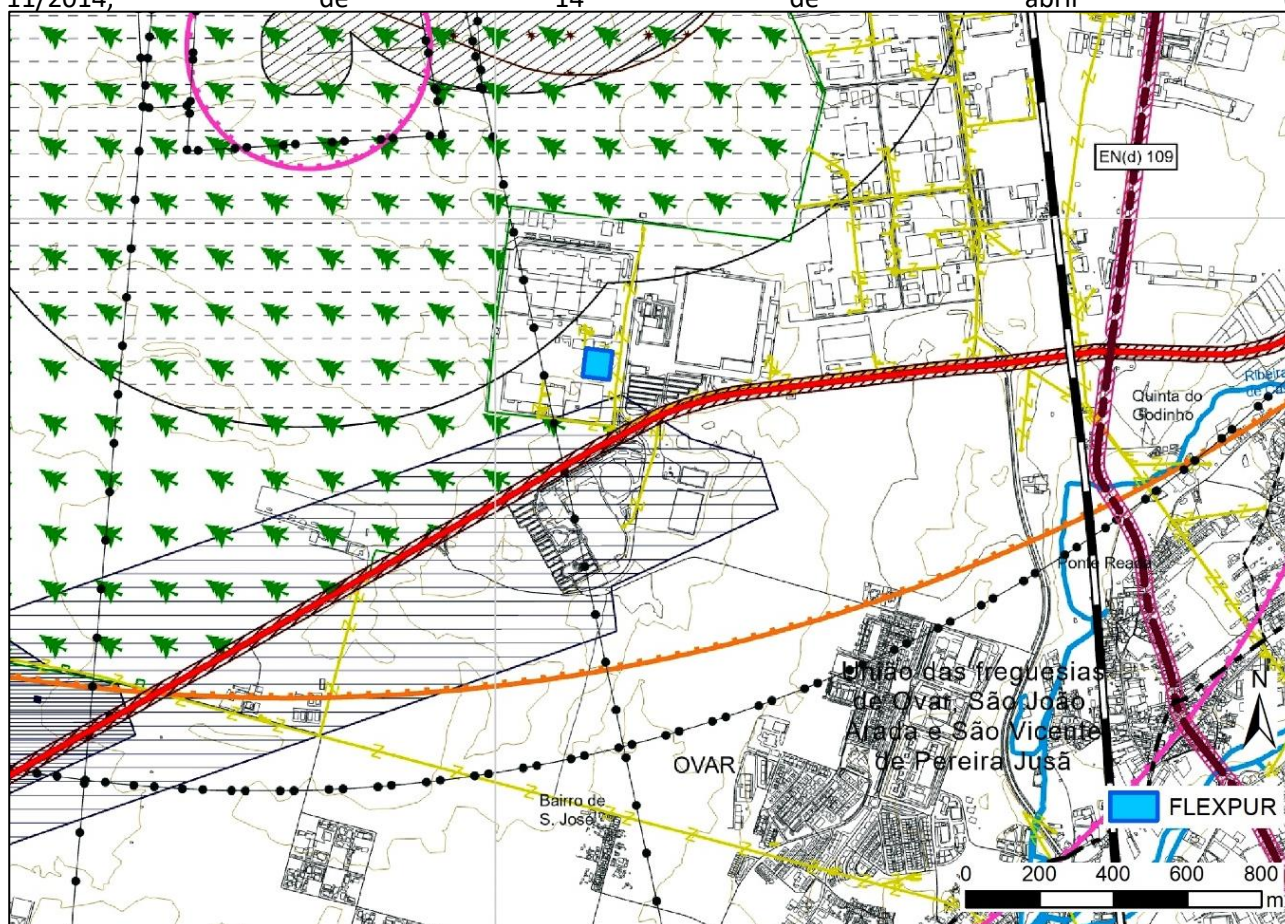


Figura 4.35 e 4.36).

A servidão militar aeronáutica AM1 inclui ainda uma servidão radioelétrica, que abrange as áreas de proteção relativas às ajudas à navegação *Tactical Air Navigation* (TACAN) (*UHF Ultra High Frequency Band*) e ILS e os sistemas de radar designados por *Airport Surveillance Radar* (ASR) e *Precision Approach Radar* (PAR) (artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 11/2014).

A servidão militar estabelece zonas de superfície de desobstrução, para efeitos de controlo da altura dos obstáculos fixos ou móveis nela existentes. Neste âmbito, a área de implantação do projeto está abrangida pelo Zona D que estipula uma altura limite de 58,4 m e pelo corredor de acesso H2, que fixa uma altura limite de 167,07 m.

A área de implantação do projeto está inserida na área de ASR, na área definida como sensível. Nesta área não são permitidos elementos que ultrapassem em altura a superfície de limitação definida para cada sistema, sem autorização de autoridade militar competente.

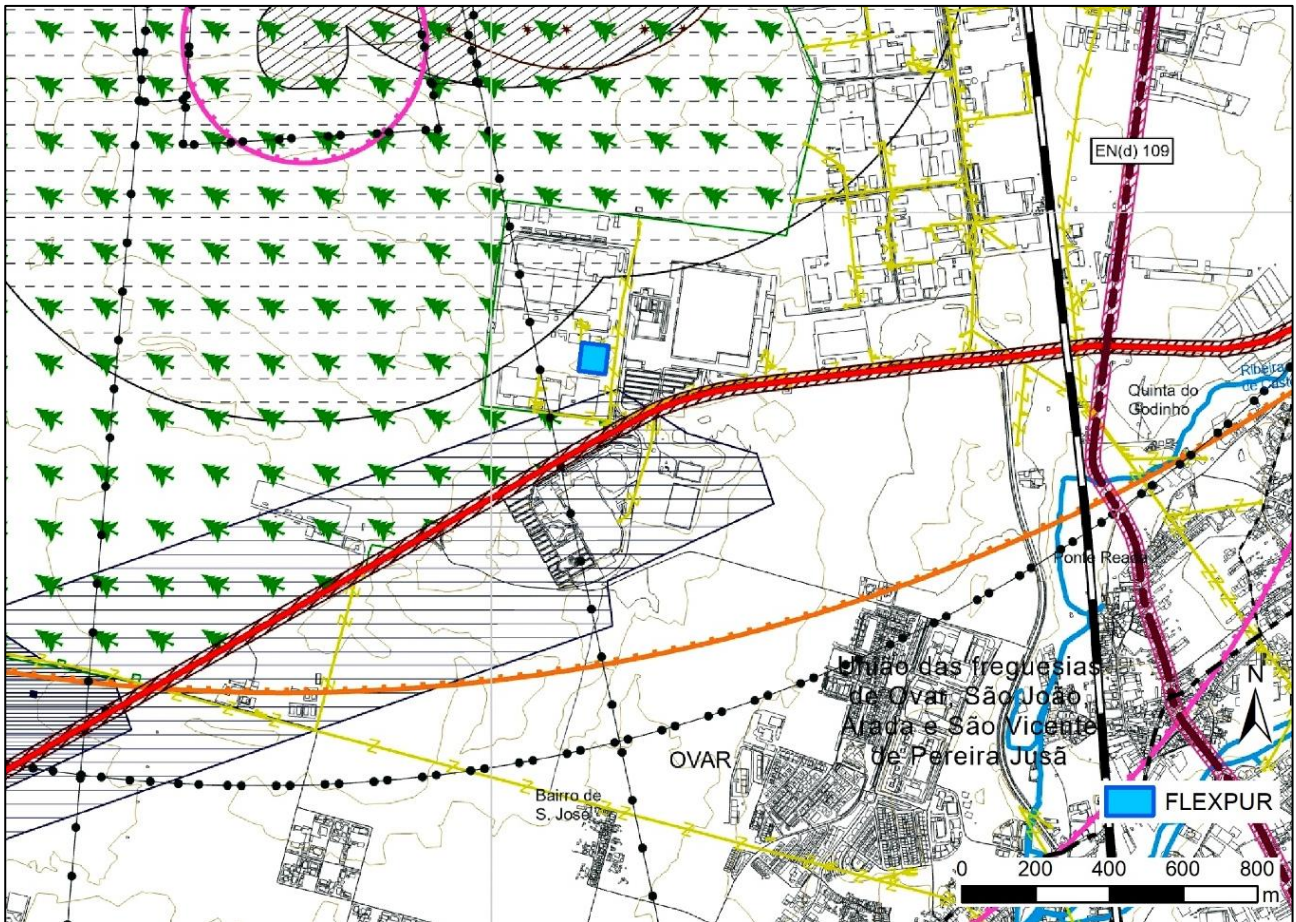


Figura 4.35 – Extrato da Planta de Condicionantes – Outras Condicionantes, do PDM de Ovar

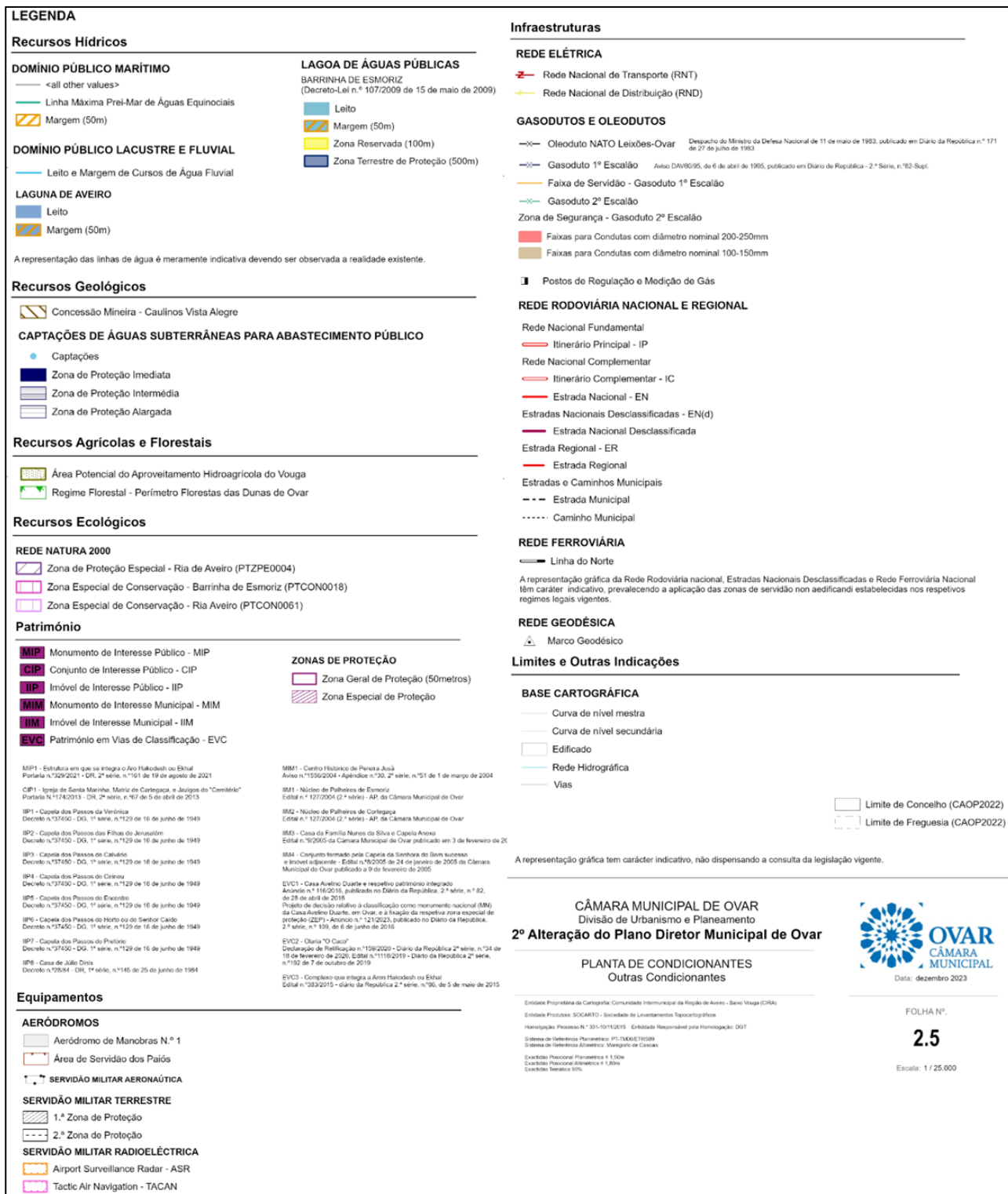


Figura 4.36 – Legenda da Planta de Condicionantes – Outras Condicionantes, do PDM de Ovar.

4.9. Biodiversidade

4.9.1. Metodologia

Tendo em conta que no âmbito do projeto em avaliação não ocorre qualquer alteração ao uso do solo existente nem afetação sobre os biótopos presentes na área envolvente, consistindo a avaliação na regularização da atividade existente que decorre desde há aproximadamente 9 anos no seio de uma área industrial, não ocorre agora qualquer obra de construção civil/alteração ao uso do solo. Nesse sentido, o presente estudo centra a sua abordagem na descrição da importância conservacionista da área envolvente, procurando salientar a eventual presença de espécies com especial interesse conservacionista e principais biótopos de ocorrência dessas espécies na área de estudo.

No âmbito da presente avaliação realizou-se trabalho de campo através do reconhecimento e identificação das espécies presentes no local de implantação do projeto, neste caso em biótopo artificializado por ocupação industrial, e na área imediatamente adjacente (*buffer* de 250 m em torno do pavilhão industrial), a qual permite complementar o enquadramento ecológico do local.

Os dados de campo foram complementados através de pesquisa e análise bibliográfica de publicações que possuem informação fidedigna relativa aos valores naturais potencialmente presentes na área de implantação do projeto. Para o efeito, consideraram-se, entre outros, os atlas de distribuição de espécies a nível nacional e os relatórios de aplicação das Diretivas Habitats (Artigo 17.º) e Aves (Artigo 12.º) 2013-2018, baseados em sistemas de quadrículas 10 × 10 km (Quadro 4.13).

Quadro 4.13 – Bibliografia e *webgrafia* consultada.

Bibliografia/Webgrafia	Escala da apresentação dos dados	Taxa
- ICNF. Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2012-2018	Quadrículas 10 km x 10 km	Flores, Peixes, Anfíbios, Répteis e Mamíferos
- ICNF. Relatório de Aplicação do Artigo 12º da Diretiva Aves 2013-2018 - Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal - Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013 - Equipa Atlas (2022). III Atlas das Aves Nidificantes de Portugal (2016-2021).	Quadrículas 10 km x 10 km	Aves
- Flora-On: Flora de Portugal Interactiva (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt/ - Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental	Quadrículas 10 km x 10 km	Flora
- Loureiro et al. 2010. Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal	Quadrículas 10 km x 10 km	Anfíbios, répteis
- Bencatel et al. (2019). Atlas de mamíferos de Portugal - Rainho L. et al (2013). Atlas dos morcegos de Portugal Continental	Quadrículas 10 km x 10 km	Mamíferos
- ICNF (2014). Análise dos dados do programa de Monitorização de Abrigos subterrâneos de importância nacional de morcegos (1988-2012) - Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas	Por abrigo	

Tendo em conta que na área de estudo não se identifica qualquer linha de água o trabalho de campo realizado não contemplou a prospeção da ictiofauna. Os grupos de fauna alvo da presente caracterização foram os anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Com base na informação recolhida foram elaboradas listagens das espécies presentes na área de estudo as quais se apresentam no Anexo VIII do Volume III. Estas listagens incluem as espécies cuja ocorrência foi confirmada no decorrer dos trabalhos de campo e as espécies que, não tendo sido confirmadas nos levantamentos de campo, de acordo com as informações e elementos bibliográficos recolhidos e tendo por base as características dos biótopos presentes na área de estudo, poderão ser de ocorrência potencial de acordo com os critérios constantes no Quadro 4.14.

Quadro 4.14 – Critérios de definição dos tipos de ocorrência considerados para as espécies de fauna inventariadas para a área de estudo.

Ocorrência	
Potencial	Confirmada
A espécie ocorre na quadrícula 10 x 10 km e biótopo preferencial de ocorrência está presente na área de estudo.	
Embora a bibliografia consultada não atribua a presença da espécie na quadrícula 10x10 km, o respetivo Atlas dá a espécie como presente em pelo menos uma das quadrículas adjacentes e, no decorrer do trabalho de campo confirmou-se a existência de <i>habitat</i> favorável para a espécie na área de estudo	A espécie foi inventariada no decurso do trabalho de campo realizado

A recolha e tratamento da informação tem como objetivo global determinar o valor e importância da área de estudo no contexto da conservação da biodiversidade pelo que existe aqui um foco em relação às espécies e habitats com especial interesse conservacionista. Para o efeito, consideram-se espécies com especial interesse conservacionista aquelas que possuem uma (i) ‘categoria de ameaça’ (criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável) segundo os respetivos livros/listas vermelhas, (ii) as constantes dos Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats, (iii) as constantes do Anexo I da Diretiva Aves e (iv) as protegidas por legislação específica.

Os livros/listas vermelhas utilizados foram os seguintes: livro vermelho dos vertebrados de Portugal (Cabral *et al*, 2006) (para a herpetofauna), livro vermelho dos mamíferos de Portugal (Mathias *et al*, 2023), lista vermelha das aves de Portugal Continental (Almeida *et al*, 2022) e a lista vermelha da flora vascular de Portugal Continental (Carapeto *et al*, 2020).

Pretende-se assim inferir acerca do valor e importância dos biótopos presentes na área de implantação do projeto e delimitar, caso existam, áreas de interesse conservacionista (habitats naturais ou seminaturais do Anexo I da Diretiva Habitats e/ou áreas que concentrem espécies com especial valor conservacionista).

Delimitação dos Biótopos

Previamente ao trabalho de campo para inventariação das espécies procedeu-se à delimitação dos biótopos presentes na área de estudo.

O biótopo corresponde a uma área geográfica de dimensões variáveis com características uniformes em termos de condições ambientais que permitem a presença de um conjunto de espécies de fauna e flora (biocenose) adaptadas a essas condições.

O mapeamento dos biótopos foi, numa primeira fase, realizado com base no COS2018 e nas imagens de satélite disponibilizadas *online* pelo *Bing maps* e pelo *Google Earth* procedendo-se à delimitação dos polígonos que definem cada um dos biótopos. Após essa fase procedeu-se à validação no terreno da delimitação previamente realizada, caracterizando-se cada um dos biótopos. A validação foi realizada através de prospeção realizada a pé.

De salientar que um biótopo pode ser constituído por um ou mais Habitats da Rede Natura 2000. Esses habitats, a existirem, são delimitados com base no trabalho de campo, após inventariação da flora existente, de acordo com a metodologia apresentada no tópico seguinte.

Levantamento de campo de flora e vegetação

A área de implantação do projeto foi totalmente percorrida a pé com o intuito de identificar as comunidades vegetais existentes e mapear os 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 transpõe para a ordem jurídica interna a Diretiva Habitats.

Tendo em atenção a distribuição dos biótopos na área de intervenção procedeu-se à inventariação *in situ* das espécies da flora identificadas no terreno.

Com base nos inventários realizados procedeu-se à identificação dos habitats naturais do Anexo I da Diretiva Habitats (tipos de habitats naturais de interesse comunitário cuja conservação exige a designação de zonas especiais de conservação). A metodologia para identificação/caracterização destes habitats teve por base as 'Fichas de Caracterização dos Habitats' constantes do Plano Setorial da Rede Natura 2000 as quais foram elaboradas pela ALFA - Associação Lusitana de Fitossociologia (ALFA, 2004).

Levantamento de campo de fauna

As amostragens para inventariação da fauna de vertebrados foram realizadas através de transeptos efetuados a pé ao longo dos biótopos identificados na área de estudo. Ao longo dos transeptos aplicaram-se diferentes métodos de prospeção em função do grupo-alvo (Quadro 4.15).

Quadro 4.15 – Metodologias utilizadas no levantamento de campo da fauna.

<i>Taxa</i>	<i>Metodologia</i>
Anfíbios	Prospeção no período diurno através do levantamento de troncos ao longo dos transeptos. A área foi prospectada de forma a detetar locais detentores de maior humidade favoráveis à presença/reprodução deste grupo
Répteis	Transeptos a pé para identificação de exemplares expostos ao sol em locais mais solarengos. Procedeu-se ao levantamento de troncos para identificação de exemplares potencialmente abrigados
Aves	Pontos de escuta e transeptos a pé para identificação visual e auditiva das espécies presentes (sem contabilização).
Mamíferos	Transeptos a pé para observação direta, identificação de indícios de presença (pegadas, tocas, dejetos) e identificação de eventuais abrigos.

Áreas classificadas

No âmbito do presente estudo procedeu-se à identificação das áreas classificadas incorporadas no sistema nacional de áreas classificadas (SNAC) presentes na área envolvente. Ao abrigo do Decreto-lei n.º 142/2008, de 24 de julho, o SNAC engloba a rede nacional de áreas protegidas, as áreas classificadas que integram a Rede Natura 2000 e as demais áreas classificadas ao abrigo de compromissos internacionais assumidos pelo Estado Português. 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)²⁰.

4.9.2. Áreas classificadas

A área de implantação do projeto não se encontra inserida em nenhuma área classificada do ponto de vista da conservação da natureza, quer seja da Rede Nacional de Áreas protegidas quer seja da Rede Natura 2000. As áreas mais próximas são a Zona de Proteção Especial (PTZPE004)²¹ e a Zona Especial de Conservação²² da Ria de Aveiro, localizadas a sul do local de implantação do projeto. O limite mais próximo entre estas áreas e a área do projeto dista cerca de 2 km. A poente da área do projeto, a cerca de 3,5 km de distância, localiza-se o sítio PTCO0063 Maceda/Praia da Vieira da Lista Nacional (Figura 4.37).

²⁰ <https://geocatalogo.icnf.pt/catalogo.html/>

²¹ Diploma de classificação: Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro

²² Diploma de classificação: Decreto Regulamentar n.º 1/2020, de 16 de março

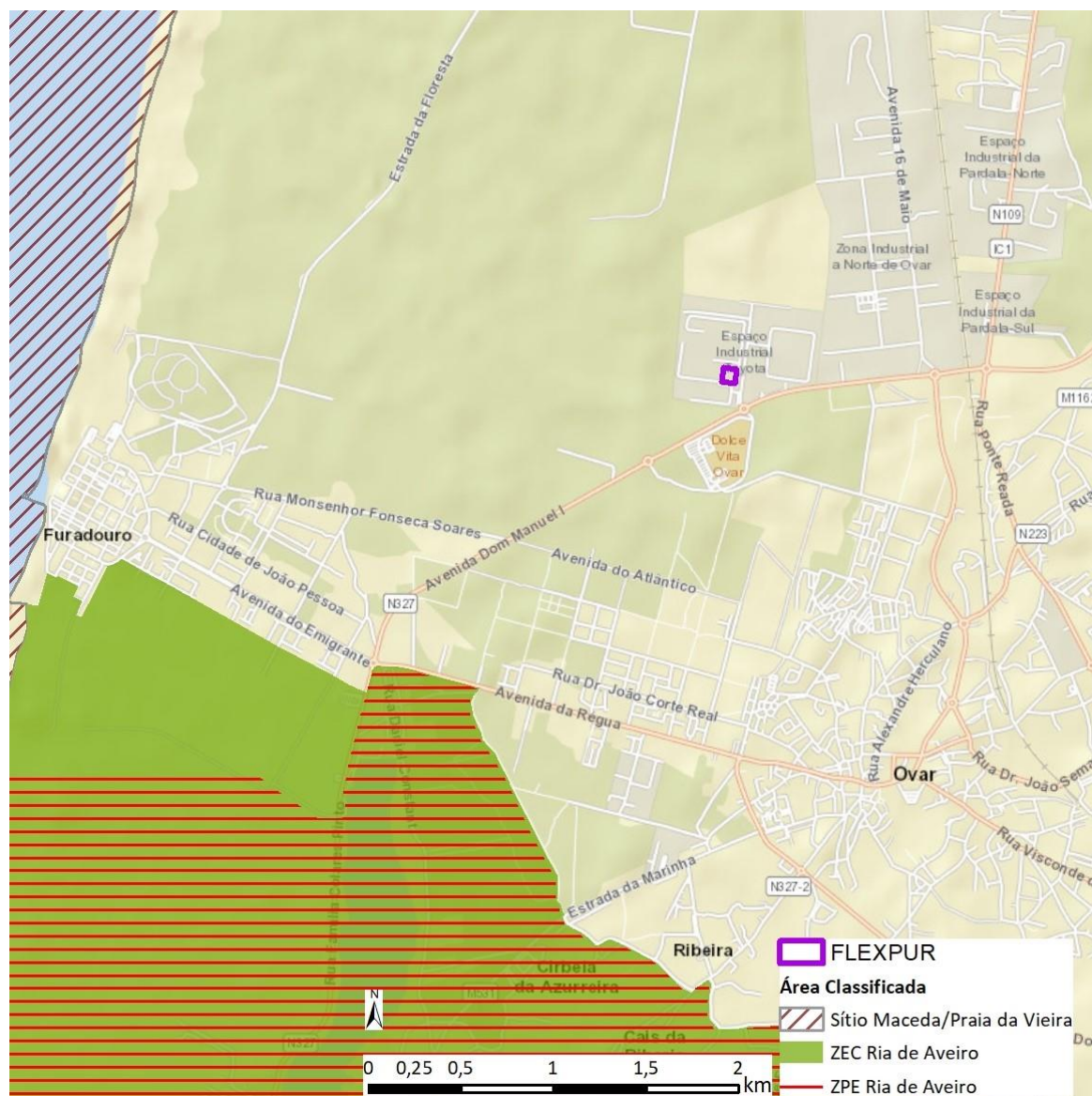


Figura 4.37 – Posicionamento do projeto face às áreas classificadas mais próximas.

4.9.3. Biótopos presentes na área de estudo

Na área estão presentes biótopos artificiais (área industrial, área comercial) e seminaturais (povoamentos florestais – pinhal) (Figura 4.38). No presente caso, a atividade industrial implantada na zona industrial de Ovar, localizada ao redor do local de implantação do projeto, constitui o principal fator perturbador da biodiversidade presente na área de estudo. Nessa área, amplamente artificializada, desenvolvem-se diversas atividades de índole industrial às quais se associa a emissão de ruído e a presença intensa quer de pessoas quer de veículos (ligeiros e pesados) cuja circulação constitui um fator de perturbação sobretudo da fauna.

Na área envolvente destaca-se a presença do pinhal (povoamento mono-específico) cujo subcoberto em areias de duna é constituído por um estrato arbustivo característico deste tipo de sistemas florestais na região, onde as espécies mais frequentes são os tojos, as urzes e as camarinheiras (Figura 4.39).

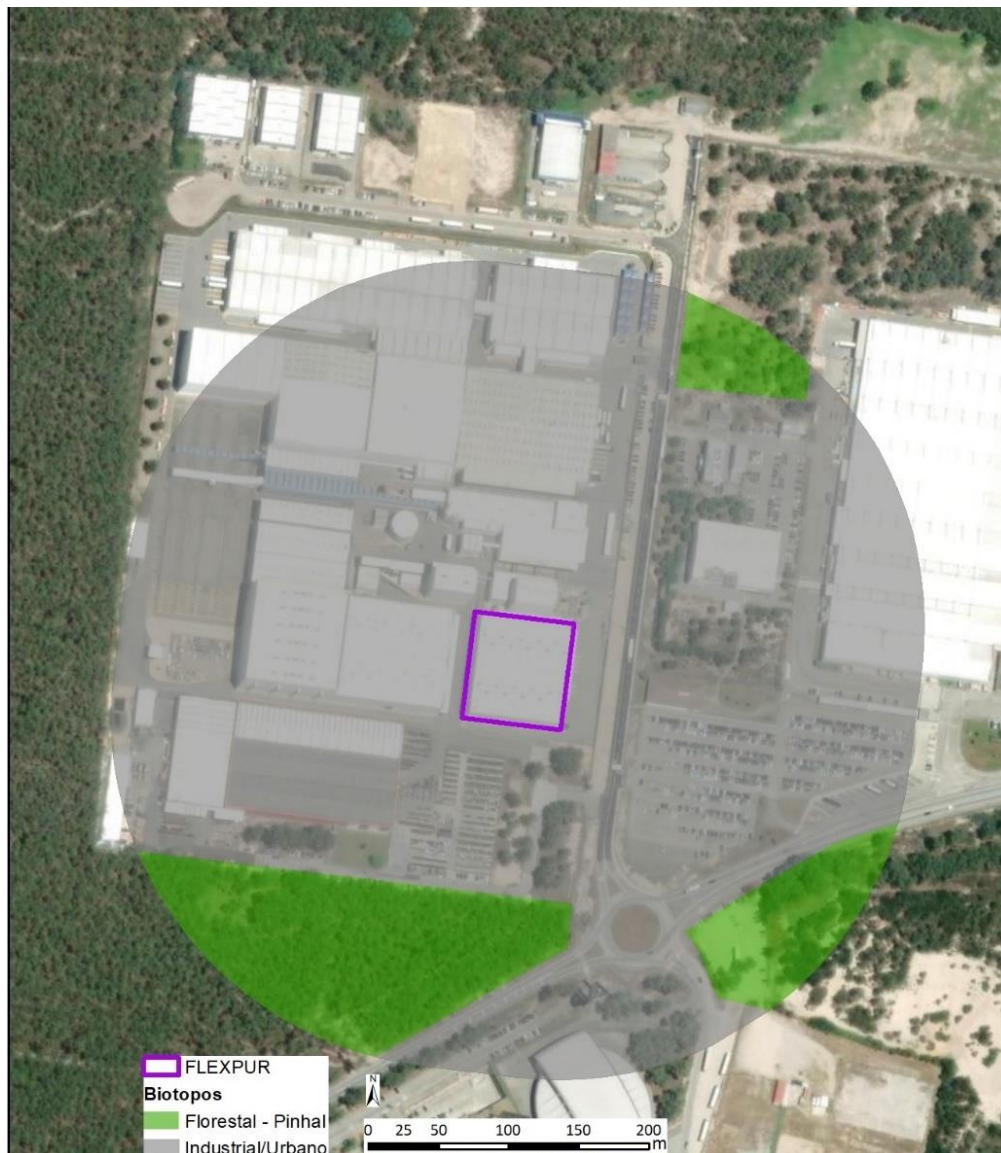


Figura 4.38 – Carta de biótopos da área de estudo.



Figura 4.39 – Imagem representativa do biótopo florestal (pinhal) presente na área envolvente ao local de implantação do projeto.

A mancha de pinhal presente a sul do local de implantação do projeto insere-se nos talhões 77 e 78 do PF das Dunas de Ovar.

4.9.4. Flora e vegetação

4.9.4.1. Enquadramento biogeográfico e fitossociológico

A biogeografia é um ramo da geografia que tem por objetivo estabelecer uma tipologia ou sistemática da superfície do planeta, com base na distribuição das comunidades vegetais. De acordo com Costa *et al* (1998), a área de estudo insere-se na Região Eurosiberiana, Sub-região Atlântica-Medioeuropeia, Superprovinça Atlântica, Província Cantabro-Atlântica, Setor Galaico-Português, Subsector Miniense.

A Região Eurosiberiana é caracterizada por uma aridez estival nula ou muito ligeira, nunca superior a 2 meses secos, sendo o território da Superprovinça Atlântica aquele onde o efeito amenizante do oceano Atlântico no clima é mais significativo na medida em que a amplitude térmica anual (continentalidade) é pouco acentuada: O clima deste território permite a presença de plantas da denominada "flora atlântica" como sejam o carvalho-roble (*Quercus robur*), o vidoeiro (*Betula pubescens* subsp. *celtica*), a faia (*Fagus sylvatica*), os bordos (*Acer* spp.), os tojos (*Ulex europaeus* s.l., *U. minor*), algumas urzes (*Erica ciliaris*, *E. cinerea*, *Daboecia cantabrica*) e outras plantas como: *Lithodora prostrata* subsp. *prostrata*, *Centaureum scilloides*, *Allium ericetorum*, etc. Os tojais, urzais / tojais e urzais alcançam a sua máxima extensão e diversidade neste território.

O Setor Galaico-Português é o setor mais meridional e de maior influência mediterrânica (no sentido bioclimático do termo) de toda a região Eurosiberiana. Numerosas plantas mediterrânicas como *Arbutus unedo*, *Corema album*, *Daphne gnidium*, *Laurus nobilis*, *Ruscus aculeatus*, ou *Smilax aspera* coexistem com plantas tipicamente atlânticas como *Quercus robur*, *Ulex europaeus* subsp. *lacteobracteatus*, *Ulex minor*, entre outras. A paisagem é dominada por giestais, tojais, e urzais-tojais que resultam da degradação de carvalhais primitivos de *Quercus robur*.

No Subsector Miniense, a vegetação climácica é constituída pelos carvalhais mesotemperados e termotemperados do *Rusco aculeati-Quercetum roboris quercetosum suberis* que sobrevivem em pequenas bolsas seriamente ameaçadas. As orlas costeiras, por oposição a outros territórios litorais continentais portugueses, têm uma vegetação característica. São exemplos a vegetação dunar atlântica do *Otantho-Ammophiletum* e *Iberidetum procumbetis*; a vegetação de salgados do *Limonio-Juncetum maritimi*, *Puccinellio maritimae-Arthrocnemetum perennis* e *Inulo crithmoides-Elymetum pycnanthi*; e a vegetação de arribas do *Crithmo-Armerietum pubigeriae*, *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* e *Cisto salvifolii-Ulicetum humilis* (tojal aero-halófito).

Tendo em conta a formação muito recente desta orla costeira na qual a área de estudo se insere, por efeitos da deriva litoral, a vegetação em presença mantém grande parte das características originais, as quais em parte foram fomentadas pela própria atividade humana na medida em que sobre as areias de duna, originalmente de vegetação muito escassa, foram implantados os povoamentos de pinheiro-bravo. A estes povoamentos associam-se, no sub-bosque, as espécies xeropsamófilas dos sistemas litorais.

4.9.4.2. Vegetação atual

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 aí existente, sendo o estado de conservação de um habitat muito importante para a preservação de espécies florísticas com estatuto de proteção.

Na área envolvente ao local de implantação do projeto, não ocupada pela zona industrial, estão presentes comunidades vegetais que se podem considerar características da região, de onde se destaca o povoamento de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) plantado pelo sobre as areias de duna.

No início do século XX, os serviços florestais intervencionaram a área dunar não ocupada entre a praia de Esmoriz e Ovar/Furadouro, correspondente à parte do anterior sistema dunar, com o objetivo de plantar resinosas que atenuassem os efeitos da dinâmica eólica e evitassem o avanço das areias litorais sobre o interior. Tratando-se de solos arenosos, pobres em nutrientes e com fraca capacidade de retenção de água, as espécies que espontaneamente acabaram por se desenvolver no sub-bosque do pinhal plantado são

espécies de características essencialmente xeropsamófilas, muitas deles ocorrendo inclusivamente muito próximo do sistema dunar frontal junto ao mar.

O estrato arbustivo é constituído por matos de camarinheira (*Corema album*), *Rubio longifoliae*-*Coremetum albi*, e matos de tojo-chamusco (*Stauracanthus genistoides*) com *Ulex europaeus* subsp. *latebracteatus*, *Stauracantho genistoidis*-*Coremetum albi*.

Em termos de espécies, as mais abundantes são *Corema album*, *Calluna vulgaris*, *Stauracanthus genistoides* e *Ulex europaeus*. Em menor abundância, mas, com grande frequência surgem *Cytisus striatus* e *Erica umbellata*.

Seja pelo elevado ensombramento, características do solo ou elevada cobertura pela caruma dos pinheiros, as espécies herbáceas são residuais estando, em geral, remetidas para a periferia do pinhal em zonas mais alteradas pela atividade humana a qual fomenta a presença de espécies ruderais.

Na área afeta ao uso industrial (zona industrial) a qual foi implantada sobre o anterior sistema dunar, tendo em conta que a maior parte dessa área se encontra atualmente impermeabilizada, a pouca vegetação que aí subsiste é vegetação herbácea que surge nas brechas de pavimentos, nas bermas dos caminhos e em espaços/lotas ainda não ocupados. Essa vegetação, denominada vegetação ruderal, consiste em espécies herbáceas muito comuns na generalidade do território e bem-adaptadas às intervenções no meio, que em geral ocupa áreas artificializadas (como sejam bermas de caminhos, campos abandonados sujeitos a intervenção humana, escombres), podendo mesmo prosperar com a intervenção humana, não apresentam um valor relevante.

No âmbito do EIA do projeto de ampliação da unidade industrial da FLEX2000, no seio da qual o projeto em avaliação se implanta, foram realizadas um conjunto de amostragens na área de pinhal localizado a poente para identificação das espécies presentes e do respetivo índice de abundância, tendo aí sido identificadas 30 espécies. Contudo, 13 destas espécies são exclusivas de uma única estação de amostragem (estação de amostragem 13) a qual é influenciada pela proximidade de uma via rodoviária da zona industrial existindo nesse local um elevado número de espécies herbáceas ruderais, embora com reduzida cobertura.

Nas restantes estações de amostragem o número de espécies é muito reduzido resumindo-se a 8 espécies que apresentam uma distribuição bastante regular na área de estudo nomeadamente: *Calluna vulgaris*, *Corema album*, *Erica umbellata*, *Stauracanthus genistoides* e *Ulex europaeus*. De referir ainda a presença relativamente frequente, embora com reduzida abundância, de *Acacia dealbata*.

Esta situação replica a situação da mancha de pinhal mais próxima do local de implantação do projeto, ou seja, a sul deste (Figura 4.40).



Figura 4.40 – Biótopo florestal (pinhal) a sul do local de implantação do projeto.

O local de implantação do projeto encontra-se atualmente totalmente impermeabilizado e coberto (edifício) não ocorrendo aí qualquer espécie de flora (Figura 4.41).

Contudo, previamente à construção do edifício, e tendo por base as imagens do *Google Earth* da época, o local em causa, implantado sobre areias de duna, possuiria coberto arbustivo semelhante ao atualmente existente na área envolvente e pinheiro-bravo em baixa densidade.



Figura 4.41 – Área de implantação do projeto.

Espécies e Habitats classificados no âmbito das Diretivas Comunitárias

No âmbito da presente caracterização consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que, de acordo com a Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental se inserem numa das categorias de ameaça (espécies criticamente em perigo, em perigo, vulneráveis) ou e as constantes do Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats.

Tendo em conta bibliografia disponível, nomeadamente a *Flora On*, e o trabalho de campo realizado, na área de estudo não se identificam quaisquer espécies de flora com especial interesse conservacionista.

Relativamente aos habitats naturais inscritos no Anexo I da Diretiva Habitats tendo por base o trabalho de campo realizado, tendo em conta as características encontradas no terreno, não se identificou a presença de qualquer Habitat do Anexo I da Diretiva.

4.9.5. Fauna

A comunidade faunística presente na área de estudo é composta por espécies comuns à generalidade da região onde se insere, nomeadamente espécies florestais características de pinhais dunares litorais e espécies em geral bem-adaptadas a meios antropogeneizados.

No Anexo VIII do Volume III apresentam-se as listas de espécies dos diversos grupos faunísticos inventariados. No total, tendo em conta os dados oriundos dos levantamentos de campo realizados e das pesquisas bibliográficas efetuadas, na área de estudo estarão presentes 62 espécies de vertebrados das quais apenas 9 estarão presentes na área de implantação direta do projeto (Quadro 4.16).

As aves constituem o grupo faunístico mais abundante, com 40 espécies referenciadas para a área de estudo, 22 das quais foram confirmadas no decurso do levantamento de campo. Predominam as espécies de passeriformes florestais e/ou bem-adaptadas à presença humana nomeadamente a áreas urbanas, industriais e proximidade de caminhos (áreas com algum grau de perturbação/presença diária de pessoas).

Quadro 4.16 – Informação síntese relativa aos grupos faunísticos atualmente presentes na área de estudo.

Grupo faunístico	Área de estudo			Local de implantação do projeto		
	Confirmado	Potencial	Total	Confirmado	Potencial	Total
Anfíbios	0	6	6	0	0	0
Répteis	0	5	5	0	0	0
Aves	22	18	40	5	3	8
Mamíferos	2	9	11	0	1	1

Tendo por base o levantamento de campo realizado no âmbito do EIA da FLEX2000 (IDAD, 2022) para determinação das abundâncias das espécies presentes na área de Pinhal, verificou-se uma reduzida diversidade quer de espécies quer de abundância de indivíduos por espécie. Em 30% dos pontos de escuta não foi identificada qualquer espécie no interior da área de censo (< 25 m). No conjunto dos pontos de escuta realizados foi confirmada a presença de 17 espécies de aves (77% do total de espécies de aves confirmado na área de estudo). Face às características de habitat esta situação replica-se para a área de pinhal presente a sul do local de implantação do projeto.

Atualmente, no local de implantação do projeto – área industrial - o número de espécies em presença é muito reduzido, tendo-se confirmado a presença de *Passer domesticus*, *Motacilla alba*, *Apus apus*, *Hirundo rustica* e *Phoenicurus ochruros*. De salientar, no entanto, que *Apus apus* e *Hirundo rustica* apenas utilizam a área em voo. Esta área, que se restringe ao armazém no qual a atividade se desenvolve e adjacência imediata, não apresenta qualquer importância para a fauna.

Antes da construção do edifício que alberga o projeto em avaliação, a parcela seria ocupada por vegetação arbustiva e pinheiro-bravo disperso, pelo que a comunidade faunística que potencialmente utilizaria essa área seria semelhante à que atualmente ocorre no pinhal imediatamente adjacente à zona industrial.

Espécies com interesse conservacionista

No âmbito da presente caracterização consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que possuem uma (i) 'categoria de ameaça' (criticamente em perigo, em perigo ou vulnerável) segundo os respetivos livros/listas vermelhas, (ii) as constantes dos Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats, (iii) as constantes do Anexo I da Diretiva Aves e (iv) as protegidas por legislação específica.

Com base no levantamento de campo e na pesquisa bibliográfica realizada, constata-se que na área de implantação do projeto, face às suas características, poderão ocorrer, potencialmente, 2 espécies com especial interesse conservacionista. Este valor corresponde a 0,9% das espécies com interesse conservacionista que ocorrem em Portugal continental (Quadro 4.17).

Quadro 4.17 – Número de espécies com interesse conservacionista no local de implantação do projeto

Classe	Área do projeto		
	Categori as IUCN ⁽¹⁾	Diretiva Habitats/Aves ⁽²⁾	Total
Anfíbios	0	0	0
Répteis ⁽³⁾	0	0	0
Aves	0	1	1
Mamíferos ⁽³⁾	0	1	1
Total	0	2	2

Notas:

(1): Categorias IUCN de acordo com as respectivas Listas/Livros vermelho

(2): Diretiva Habitats: Anexos II e/ou IV; Diretiva Aves: Anexo I.

No Quadro 4.18 descrevem-se as espécies com interesse conservacionista que potencialmente ocorrem no local de implantação direta do projeto.

De referir ainda 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 não existem abrigos de importância nacional cuja proteção seja recomendada para garantir a sobrevivência de espécies de morcegos cavernícolas. De referir ainda que a prospeção realizada, para além dos edifícios/estruturas construídas existentes na zona industrial onde eventualmente algumas das espécies de morcegos mais comuns possam encontrar refúgio, não se identificou na área de estudo abrigos especialmente favoráveis a estas espécies pelo que a ocorrência das mesmas nesta área, embora possível, será pouco relevante em termos conservacionistas.

Quadro 4.18 – Espécies da fauna com especial interesse conservacionista que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) no local de implantação do projeto.

Espécie	Lista vermelha	DH	DA	Análise
Milhafre-preto <i>(Milvus migrans)</i>	LC		I	Espécie estival frequente na generalidade do território nacional continental. Sem estatuto de ameaça, mas constante do Anexo I da Diretiva Habitats. É muito comum na zona envolvente à Ria de Aveiro/Baixo Vouga onde ocorre uma das mais importantes populações a nível nacional. Apesar de não ter sido observado na área de estudo a espécie ocorre nas imediações. Ocorrência potencial na zona industrial podendo sobrevoar a mesma na atividade de caça. No entanto não encontra condições favoráveis à nidificação na zona artificializada podendo nidificar no pinhal do perímetro florestal das dunas de Ovar.
Morcego-anão <i>(Pipistrellus pipistrellus)</i>	LC		IV	As espécies de morcegos deste género ocorrem numa grande diversidade de habitats entre os quais os meios urbanos e áreas rurais humanizadas, sendo frequente abrigarem-se em estruturas artificiais nomeadamente em edifícios. Trata-se de uma espécie com ampla distribuição a nível nacional e adaptada a habitats com perturbação humana. Os abrigos abarcam todo o tipo de fissuras em edificações (placas de revestimentos, debaixo de telhas), em pontes, minas, grutas, etc. Tem como zonas de caça as zonas urbanas (junto a pontos de iluminação os quais atraem insetos noturnos), zonas agrícolas, bosques, galerias ripícolas. Tem como ameaças o uso de pesticidas na agricultura, a instalação de parques eólicos, a destruição/perturbação de abrigos. Presença potencial no local de implantação do projeto, podendo abrigar-se em fissuras/orifícios existentes nos edifícios.

Em resumo, conclui-se que o local de implantação do projeto em avaliação não apresenta qualquer relevância conservacionista para a fauna.

4.9.6. Espécies exóticas invasoras

As espécies exóticas invasoras constituem uma das principais ameaças à biodiversidade e aos serviços dos ecossistemas sendo consideradas, a nível mundial, após a destruição direta dos habitats pelo Homem, a segunda maior causa de perda de biodiversidade. As invasões biológicas, ao interferirem com os habitats e os serviços dos ecossistemas, afetam o bem-estar humano e causam prejuízos económicos elevados, devendo assim ser alvo de uma abordagem cuidada.

Em Portugal, a introdução na natureza de espécies não indígenas, bem como o seu controlo e a sua detenção, são regulamentadas pelo Decreto-Lei n.º 92/2019, de 10 de julho, o qual apresenta no seu Anexo II a 'Lista Nacional de Espécies Invasoras'.

Apesar de na área envolvente ocorrerem diversas espécies de flora invasora (*Acacia longifolia*, *Carpobrotus edulis*, *Conyza canadensis* e *Cortaderia selloana*), no local de implantação do projeto, o qual se encontra totalmente impermeabilizado e coberto pelo edifício, não ocorrem quaisquer espécies invasoras.

4.10. Paisagem

4.10.1. Metodologia

No presente capítulo apresenta-se a caracterização da paisagem da área de implantação do projeto e da sua zona de influência paisagística e visual (área de estudo), tendo sido considerados os seguintes aspetos:

- Estrutura da paisagem, integrando as suas componentes biofísica e estética;
- Unidades da paisagem e suas unidades espaço-visuais da paisagem;
- Qualidade cénico-paisagística (qualidade visual e capacidade de absorção visual da paisagem);
- Sensibilidade visual da paisagem.

A caracterização da paisagem foi realizada em duas fases:

- Fase 1: Caracterização biofísica – Estrutura fisiográfica da paisagem;
- Fase 2: Caracterização e classificação paisagística.

A área de estudo definida para a caracterização da paisagem corresponde à área de localização do projeto em estudo, acrescida da sua envolvente mais próxima, num raio de aproximadamente 3,0 km.

A caracterização biofísica baseou-se na identificação e análise dos elementos morfológicos, com um caráter estruturante e funcional na paisagem e da ocupação do território. A análise e representação gráfica foi realizada no programa AutoCAD Civil 3D, (Desenho Auxiliado por Computador Civil 3D), com número de série n.º 392-39948647, tendo por base as curvas de nível, os pontos cotados e a rede hidrográfica da Carta Militar n.º 153 (Ovar, 2011), à escala 1:25.000 (IGeoE, 1998). Também se recorreu ao programa ArcGIS.

Foram igualmente considerados outros fatores importantes na estrutura da paisagem, nomeadamente, a geologia e geomorfologia, o solo, os sistemas ecológicos e os recursos hídricos, que se encontram descritos ao longo do presente estudo.

4.10.2. Caracterização biofísica – Estrutura fisiográfica da paisagem

4.10.2.1. Análise fisiográfica da área de estudo

A análise do relevo pretendeu representar os elementos estruturais e físicos que definem e descrevem a paisagem, e sua representação cartográfica à escala 1:25.000, nomeadamente:

- Hipsometria – análise da altimetria da área de estudo através da qual é possível obter uma primeira perceção da estrutura do modelado do relevo (Carta n.º 1 no Anexo IX do Volume III);

- Festos e talwegues – Perceção da morfologia da paisagem quanto à inter-relação da estrutura de drenagem e zonas de cumeada (Carta n.º 2 no Anexo IX do Volume III);
- Declives – traduz a inclinação do terreno, o que permite a caracterização mais pormenorizada e objetiva do relevo fornecendo uma informação quantificada, de acordo com a classe de declives adotada coerente com o território em análise. Esta informação é relevante na determinação do grau de erodibilidade a que este território está sujeito (Carta n.º 3 no Anexo IX do Volume III);
- Orientação de encostas – traduz a orientação das encostas, permitindo caracterizar o conforto climático de cada espaço de território (Carta n.º 4 no Anexo IX do Volume III);
- Estrutura paisagística do território – síntese da estrutura do relevo da paisagem em análise, resultante da construção integrativa das linhas de festo e de talwegue estruturantes, altimetria e declive do modelado, e sua relação com a orientação de encostas (Carta n.º 5, Anexo IX Volume III).

A análise baseou-se não só na interpretação da carta militar da área de estudo, quanto aos diferentes parâmetros biofísicos acima identificados, bem como pela interpretação da cartografia, à escala 1:50.000, elaborada no âmbito do estudo do Plano de Gestão Florestal do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar, 2016 – 2026 (ICNF & CMO, 2016).

Segundo o descrito no Plano de Gestão Florestal do perímetro Florestal das Dunas de Ovar “A área do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar caracteriza-se por um cordão dunar litoral contínuo, cujo relevo (regra geral) não ultrapassa os 30 m de altitude, formando uma planície de substrato arenoso. (...), o terreno é relativamente plano e de baixa altitude, apesar da presença de algumas dunas de razoável altura (na ordem dos 10 m). Em termos de declive a classe com maior representatividade é a de declive inferior a 5%. Em termos de altitude, no polígono norte domina claramente a classe de altitude dos 10 m – 20 m, logo seguida da classe dos 5 m – 10 m, as cotas abaixo dos 5m apresentam uma frequência baixa, assim como as cotas acima dos 30 m. Em relação ao polígono sul as classes mais representadas são dos 0 m – 5 m e dos 5 m – 10 m.”

A morfologia da área de estudo, quanto à altimetria tem um comportamento crescente da linha de costa para o interior. Na área de estudo ocorre uma ampla faixa de relevos de planície dunar com altimetria maioritariamente com valores inferiores a 20 m, representando 65% da área de estudo, progredindo para Este para valores altimétricos entre 20 m a 40 m (29%) e ainda altimetria de 40 m a 60 m numa faixa interior quase sem expressão, de 6% (Carta n.º 1, Hipsometria no Anexo IX do Volume III).

Quadro 4.19 - Classes de Altimetria e sua representatividade na área de estudo.

Classes de altimetria	Características do Relevo	Área (ha)	Valor percentual (%)
0 – 20	Fisiografia Plana	1 837	65
20 – 40	Fisiografia muito suave	827	29
40 – 60	Fisiografia Suave	163	6
60 – 70	Fisiografia Suave a Moderado	0	0

Relativamente à interpretação cartográfica de Festos e Talwegues (Carta n.º 2 do Anexo IX), não existe uma definição clara no terreno da bacia hidrográfica pois a área de estudo encontra-se inserida na costa litoral em relevos de planície, de baixa a suave altitude, tendo representação da linha de festo com notoriedade, mas ao nível cartográfico. É claro que esta representação cartográfica, apesar de pouco notória no terreno é ela a responsável pela divisão das águas no território de estudo e, uma das influências para as características das duas principais bacias hidrográficas. A linha de cumeada que divide as mesmas tem sensivelmente orientação nordeste com inflexão para Sul, definindo o quadrante Este a Sul uma das bacias hidrográficas, a qual se localiza bastante afastada do local de implantação do projeto. Os festos e talwegues que derivam da linha de festo estruturante, e se direcionam para Oeste, em direção ao Oceano Atlântico, são muito poucos em número e em expressividade no terreno, perdendo-se, por infiltração, nas areias da planície do cordão dunar, sensivelmente a partir da linha ferroviária que atravessa a área de estudo. Esta linha ferroviária (Linha do Norte), marca a fronteira entre a zona de planície costeira e a transição para

relevos com fisiografia suave. Nesta bacia hidrográfica dominam as bacias hidrográficas das ribeiras de costa. Quanto à bacia hidrográfica definida no quadrante Este a Sul da área de estudo, a mesma é constituída por linhas de águas de regime permanente, tendo como talvegue principal a Ribeira de Cáster os afluentes Ribeira de São João e Ribeira da Senhora da Graça. Com orientação nordeste-sudoeste, este talvegue principal, e os seus afluentes, percorrem o território a Sul do núcleo urbano de Ovar e conflui para o Esteiro da Vagem o qual é um afluente da Ria de Aveiro, na zona de influência da bacia hidrográfica do Rio Vouga. Por este enquadramento fisiográfico a estrutura de festos e talvegues apenas é marcante na bacia hidrográfica da Ribeira de Cáster, mas localiza-se no quadrante Este a Sul da área de estudo, ou seja, fora da bacia visual da área de projeto, pelo que festos e talvegues não têm representatividade na área de projeto (Carta n.º 2, Festos e Talvegues do Anexo IX).

Da análise do parâmetro biofísico pela interpretação da Carta n.º 3 – Declives (Anexo IX do Volume III), a área de estudo tem um expressivo domínio dos declives inferiores a 2%, os quais representam 77% da área de estudo. A classe entre 2% a 8%, representa 22% (Quadro 4.20).

Quadro 4.20 - Classes de Declives e sua representatividade na área de estudo.

Classes de Declives	Características do Relevo	Área (ha)	Valor percentual (%)
0 – 2%	Zonas Planas	2 166	77
2 – 8%	Declive muito suave	622	22
8 – 16%	Declive Suave	39	1
>16%	Declive Suave a Moderado	0	0

Da interpretação da Carta n.º 4 – Orientação de Encostas (Anexo IX do Volume III), na área de estudo, a exposição de encosta predominante e por ordem decrescente de frequência relativa é a sudoeste (22%), oeste (15%) e sul (19%), ou seja, 56% da área de estudo apresenta excelentes condições de conforto climático, relativo à incidência solar, de bons índices de conforto, sendo estas encostas quentes e muito iluminadas.

Estas encostas solarengas dominam na área de estudo não se conseguindo precisar uma zona preferencial de localização na paisagem, e alternam com as encostas frias e pouco iluminadas de orientação noroeste (8%), norte (6%) e nordeste (5%) de menor representatividade, das encostas. Ou seja, 56% da área de estudo apresenta boas condições de conforto climático, e com menor cobertura de território, 19% da área de estudo as encostas de menor conforto climático. As encostas com índices moderados de conforto climático representam 21% do território da área de estudo, nomeadamente as encostas este (8%) e sudeste (13%). O terreno plano, sem orientação de encosta é de apenas 4%.

Quadro 4.21 - Classes de Orientação de Encostas/Conforto Climático e sua representatividade na área de estudo.

Classes de Orientação de Encostas	Conforto climático	Área (ha)		Valor percentual (%)	
		Classes de orientação de encosta	Conforto climático	Classes de orientação de encosta	Conforto climático
Orientação N	Encostas frias pouco iluminadas	159	544	6	19
Orientação NE		158		5	
Orientação NW		227		8	
Orientação SW	Encostas quentes muito iluminadas	635	1 606	22	56
Orientação W		430		15	
Orientação S		541		19	
Orientação E	Encostas temperadas medianamente iluminadas	239	565	8	21
Orientação SE		326		13	
Plano	-----	112	112	4	4

Da interpretação dos fatores fisiográficos acima mencionados e da análise das respetivas cartas verifica-se que a área de estudo se insere numa área de relevos de planície dunar de altimetria suave, inferior a 20 m e declives muito suaves, inferiores a 2% na sua maioria. A área de estudo apresenta-se repartida em duas bacias hidrográficas, ou seja, duas bacias visuais, perceptível cartograficamente por uma linha de fecho principal que percorre de Este no sentido Sul, definindo duas tipologias distintas quanto às bacias hidrográficas, uma na parte Norte de Ovar, e outra no quadrante nordeste-sudoeste. A bacia hidrográfica da zona a Norte de Ovar tem como característica as várias bacias hidrográficas das ribeiras de costa, ou seja, linhas de água que se desenvolvem de Este para Oeste, e que se perdem por infiltração no terreno arenoso de dunas, enquanto a bacia hidrográfica no quadrante Este a Sul de Ovar tem características de linhas de água permanentes, tais como a linha de água principal, a Ribeira de Cáster e seus afluentes diretos, o da Ribeira de São João, e Ribeira da Senhora da Graça, as quais afluem para o Esteiro da Vagem afluente da Ria de Aveiro (bacia hidrográfica do Rio Vouga). Quanto ao conforto climático apresenta bons índices de conforto climático, encostas quentes e muito iluminadas de orientação sudoeste, oeste e sul, que representam 56% de área e índices moderados de conforto climático, encostas temperadas medianamente iluminadas, que representam 21% do território da área de estudo, nomeadamente as encostas este e sudeste (Carta n.º 5 – Síntese Fisiográfica no Anexo IX). Em suma, e quanto à área de projeto, esta insere-se numa área de relevos planos (declives < 2%), de cotas altimétricas baixas, inferior a 20 m, de planície dunar solarenga com bacias hidrográficas das ribeiras de costa, ou seja, linhas de água que se desenvolvem de Este para Oeste, e que se perdem por infiltração no terreno arenoso de dunas (Carta n.º 5 – Síntese Fisiográfica no Anexo IX).

4.10.3. Ocupação do solo – uso do solo/humanização

4.10.3.1. Ocupação do uso do solo da área de estudo

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

A ocupação do solo na área de estudo foi analisada com base na cartografia da COS'2018, disponibilizada pelo IGP, nas cartas militares, e em imagens de satélite do *Google Earth* e do *Bing Maps*. Esta informação foi atualizada com recurso a trabalho de campo.

A área de estudo insere-se numa zona de planície de solos arenosos e de território extremamente artificializado, quer por elementos construídos relativos ao espaço industrial (Zona Industrial de Ovar) e área urbana de Ovar, quer pela rede de infraestruturas ferroviária (linha do Norte) e rodoviária (EN109 que liga Esmoriz a Estarreja e a EN327 que liga a Zona Industrial de Ovar à Torreira). Destaca-se ainda o povoamento florestal das Dunas de Ovar que ocupa grande parte da zona poente da área de estudo. Ainda há a registar o espaço urbano da povoação de Furadouro (a Oeste) e a infraestrutura da Base Aérea de Maceda (a Norte).

4.10.3.2. Ocupação do uso do solo na área de projeto

A ocupação do uso do solo na área de projeto é exclusivamente de uso industrial, uma vez que o lote da FLEXPUR se encontra inserido dentro do perímetro industrial da Flex2000 (na zona sudeste deste). Tem por confrontações a Este a Rua Engenheiro Ferreira Dias, a Sul o lote da empresa Alcobre, e a Oeste e Norte o edificado da FLEX2000 (Figura 4.42).

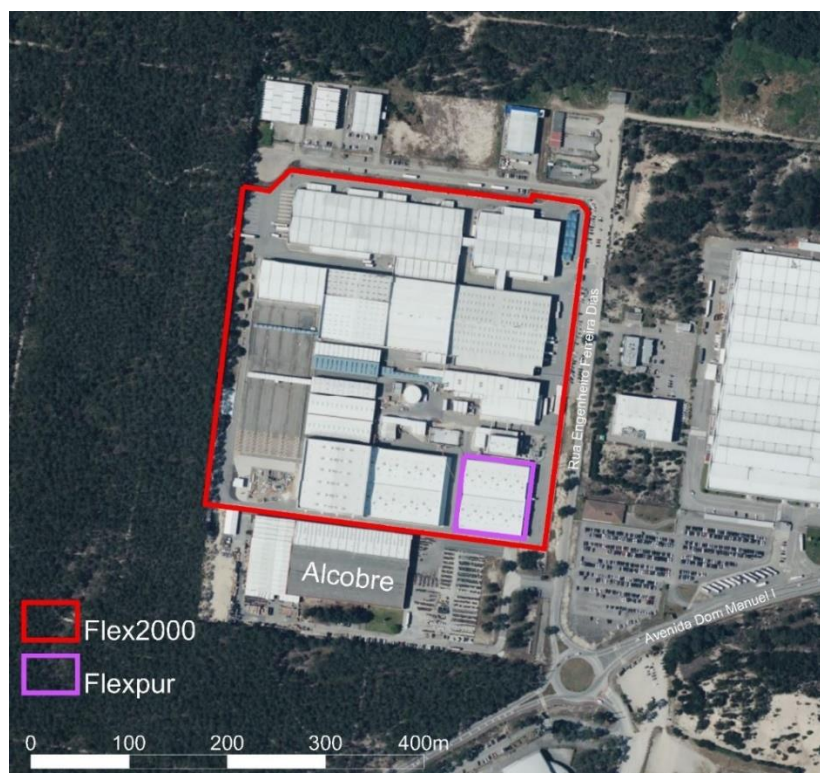


Figura 4.42 – Confrontações do lote da FLEXPUR.

4.10.4. Caracterização e classificação paisagística

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

Para Forman e Godron (1986), paisagem é "*uma área heterogénea de território composta por um conjunto de ecossistemas interactuantes que se repetem através dela de forma semelhante*" e, considerando Pitte (1983), a "*resultante da combinação entre a natureza, as técnicas e a cultura do homem*".

Para além das suas características e complexidade intrínsecas, a paisagem tem também uma componente percetiva e emotiva²³, que fundamenta o seu papel na construção da identidade local, tal como salientado na Convenção Europeia da Paisagem²⁴.

Como unidade de paisagem considera-se "*uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencial biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características*" (Naveh e Lieberman, 1994, p. 208)).

Neste contexto, procede-se à caracterização das unidades de paisagem e à definição de unidades espaço-visuais de paisagem (subunidades de paisagem) para a área de estudo, a que se segue a classificação da paisagem na área de estudo.

²³ Saraiva citado por Abreu e Correia, 2001.

²⁴ Aprovada pelo Decreto n.º 4/2005, de 14 de fevereiro.

4.10.4.1. Unidades de paisagem

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

Assim, a área de projeto insere-se no **Grupo de Unidade de Paisagem da Beira Litoral**, e na unidade de paisagem a **UP56 – “Ria de Aveiro e Baixo Vouga”**, e abrange ligeiramente na direção Este da área de estudo, o Grupo de Unidade de Paisagem da Área Metropolitana do Porto, na unidade de paisagem a UP31 – “Espinho - Feira - São João da Madeira” (Figura 4.42 e Figura 4.43).

A Paisagem da Beira Litoral é um *“Conjunto de unidades que se singulariza pela presença de situações planas, adjacente a terras altas a nascente, e por extensos areais banhados de humidade, penetrados de vida marítima, a poente. Os grandes contrastes associam-se especialmente à presença das principais zonas húmidas, da frente litoral, das extensas manchas de pinhal e dos campos mais abertos a sul do Mondego, situações que se traduzem na diferenciação de várias “sub-regiões”: “Lis, Mondego Litoral, Gândara, Bairrada, Ria de Aveiro, Terras de Ovar e de Cambra, Ribeira do Vouga, Entre Lousã – e – Alva”*²⁵.

*A costa é predominantemente baixa e arenosa, só interrompida pelas arribas do Cabo Mondego desenvolvendo-se na extremidade sul algumas elevações, que rematam com o Sítio da Nazaré. Entre Estarreja e Leiria os areais ocupam vastas “gândaras”, que se encontram cobertas de denso pinhal ou, pontualmente cultivadas com enorme densidade”*²⁶

No estudo “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, volume III, as sub-regiões acima mencionadas deram origem a cinco unidades de paisagem, de entre elas a da **Ria de Aveiro e Baixo Vouga**, onde se insere o local da FLEXPUR.

“Trata-se de uma paisagem húmida, plana e aberta. Como exceção a este carácter amplo que resulta dos escassos elementos verticais, há que mencionar significativas zonas agrícolas intensamente compartimentadas, bem como as dunas e pinhais ao longo do extenso cordão arenoso que separa a ria do oceano.”

Da leitura dos atributos citados na publicação “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, volume III, pp. 141 a 146, a descrição centra-se nas situações mais emblemáticas desta paisagem, tais como a Ria de Aveiro, o rio Vouga e Águeda.

A área de estudo localiza-se numa zona de enclave entre a paisagem da Ria de Aveiro a Sul e a paisagem da Barrinha de Esmoriz a Norte, ambas integradas em Sítio Natura 2000, mas que não são presentes na paisagem da área de estudo.

A paisagem da área de estudo apresenta características da paisagem de Gândara pela sua extensa planície dunar de areias e plantação, para exploração, de povoamento florestal de pinheiro-bravo. Esta é a subunidade de paisagem com maior representatividade no contexto da área de estudo. A restante área divide-se em área urbana e industrial, e algum espaço agrícola nas linhas de água já referidas.

²⁵ Citado por Sant'Anna Dionísio, em “Guia de Portugal”, Vol.III, Tomol, in “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, 2004, Vol. III, p. 135.

²⁶ Vol. III, in “Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental”, 2004, p. 135.

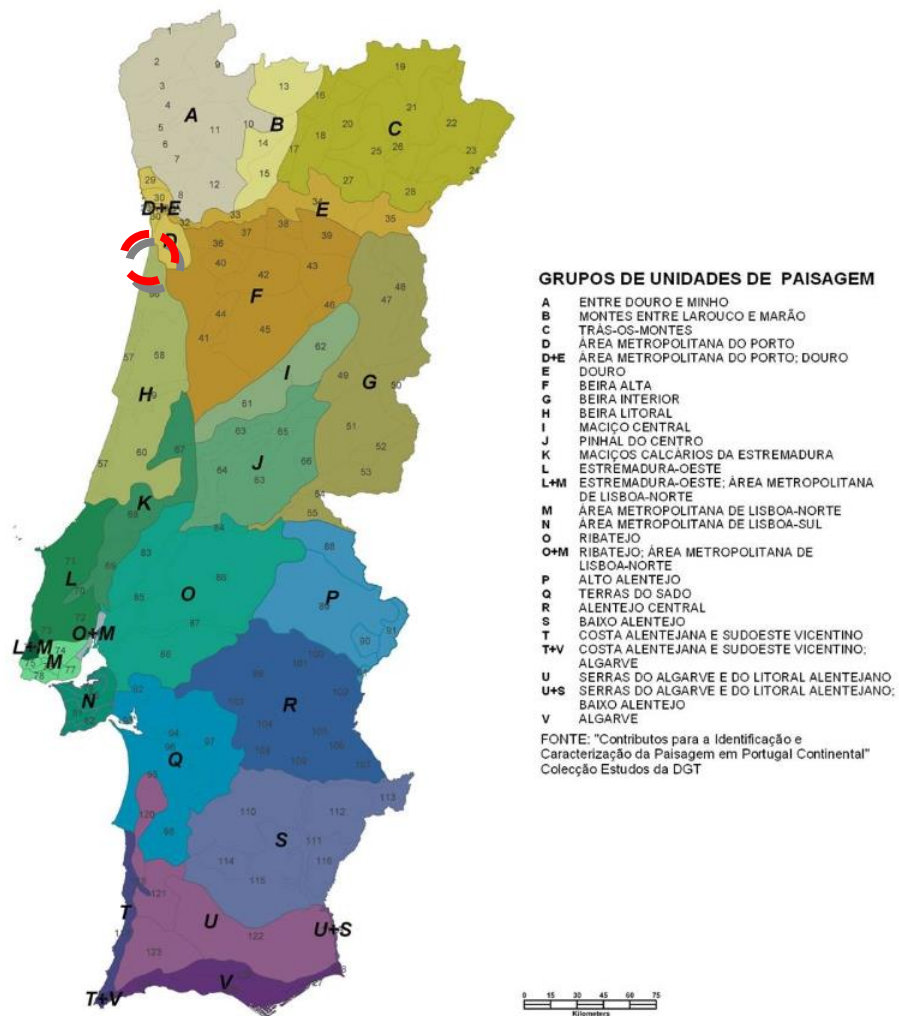


Figura 4.43 – Paisagem Geográfica e Unidades de Paisagem (Fonte: Abreu *et al.*, 2004).

http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/cup/

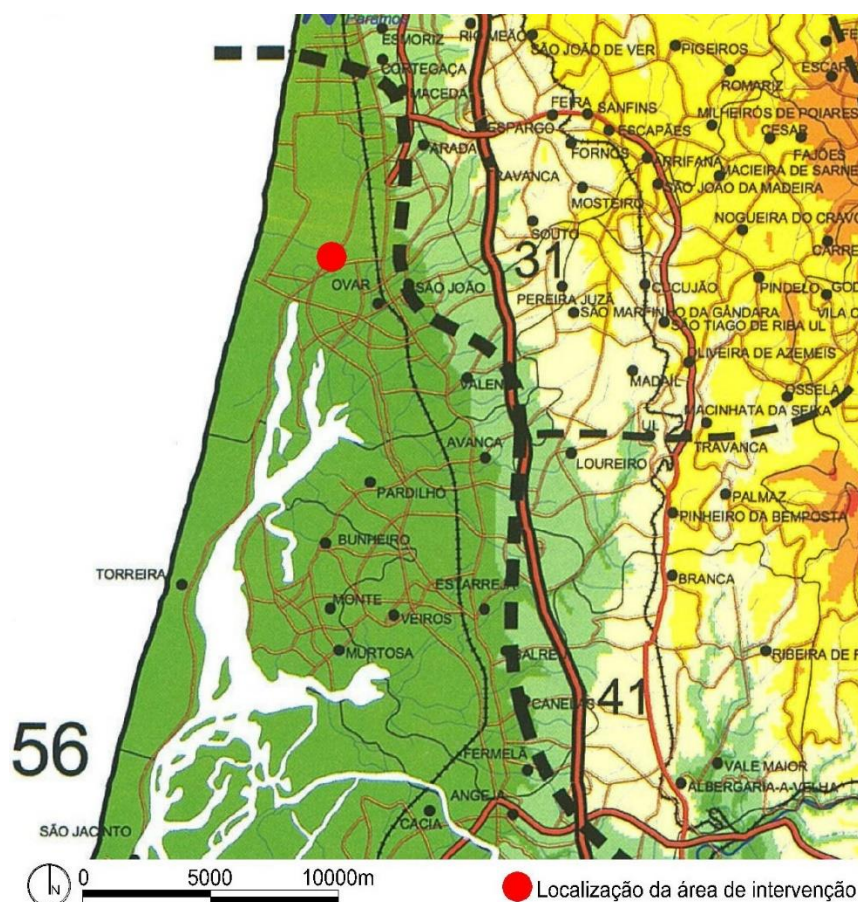


Figura 4.44 – Unidade de Paisagem 56 – UP56 (Fonte: Abreu et al. 2004).

4.10.4.2. Unidade espaço-visual da paisagem

Após o enquadramento da unidade de paisagem **UP56 – “Ria de Aveiro e Baixo Vouga”**, na qual a área de estudo se insere na sua maioria, procede-se à definição das suas unidades espaço-visuais da paisagem (UEVP), tentando identificar e conhecer os padrões específicos de organização do território à escala da área de estudo (Carta n.º 6 no Anexo IX do Volume III).

A Unidade Espaço-Visual da Paisagem é determinada/definida pela conjugação das características fisiográficas, e pela matriz de ocupação do solo, as quais definem os atributos/características da unidade espaço-visual da paisagem de um determinado espaço, o qual é definido pelas linhas de fecho da bacia visual onde se insere a área de projeto.

A análise paisagística resultou da conjugação da caracterização biofísica, nomeadamente do cruzamento da fisiografia e da ocupação do solo, permitindo a definição das UEMP na área de estudo.

Foram definidas duas UEMP (Carta n.º 6 no Anexo IX), sendo que o projeto se implanta na UEMP1:

- UEMP1: Relevo de planície dunar com ocupação florestal e urbano-industrial;
- UEMP2: Relevo de vale aberto com ocupação agrícola e urbana.

De seguida descrevem-se as principais características das UEMP.

A **UEMP1 – Relevo de planície dunar com ocupação florestal e urbano-industrial**, caracteriza-se por uma estrutura morfológica de extenso relevo aplanado dunar, uma área de 2 177 ha, representando 78% da área de estudo, na faixa costeira com uma ocupação regrada e bem planeada por talhões de povoamentos florestais monoculturais de pinheiro-bravo. Esta UEMP1 é a que tem maior representatividade ocupando mais de metade da área de estudo a Oeste, com limite na proximidade da costa do Oceano Atlântico. Também é parte integrante desta UEMP1 a ocupação de espaço industrial e urbano do concelho de Ovar

com ocupação na envolvente Norte, Este e Sul. Esta UEVP1 não apresenta rede hidrográfica visível por ser zona costeira de areias, sendo designada de bacias hidrográficas das ribeiras de costa, e consequentemente, não possui uma bacia visual delimitada visualmente no território da área de estudo. No que respeita aos recursos naturais, a área da UEVP1 (bacia visual) apenas tem representatividade a massa de água lagunar do braço norte da ria de Aveiro que pontua esta bacia visual a sudoeste. As riquezas florística e faunística são assim limitadas a estes habitats. Nesta UEVP1, a indústria tem uma forte expressão pela ocupação concentrada na Zona Industrial de Ovar, e continuidade com o tecido urbano de Ovar. Resumindo, esta UEVP1 não tem uma leitura visual relevante pelas características do seu relevo aplanado, ou seja, de características marcadamente horizontais, fruto de uma baixa altimetria e declives maioritariamente <2%. Apenas a introdução de elementos de ocupação do uso do solo introduz verticalidade como o do povoamento florestal monocultural e tecido industrial e urbano. Os atributos fisiográficos não são expressivos.

Esta UEVP1 é constituída por um mosaico de subunidades de paisagem (SUP), que são “áreas homogêneas” resultantes da repetição dos padrões paisagísticos, considerando-se como principais elementos estruturantes na área em estudo, os fatores fisiográficos e de ocupação do solo. Na área da UEVP1 identifica-se a ocorrência das seguintes subunidades de paisagem (SUP) (Carta n.º 7 no Anexo IX do Volume III):

- SUP 1 – Aglomerado industrial: Zona Industrial de Ovar. A área de projeto insere-se na Zona Industrial de Ovar e incide numa unidade industrial pré-existente implantada dentro da parcela industrial da FLEX2000;
- SUP 2 – Aglomerados urbanos: na área de estudo ocorre o mais importante núcleo urbano, o da cidade de Ovar, onde a Zona Industrial de Ovar lhe é adjacente a noroeste, a Base Aérea de Maceda, no limite Norte, Furadouro na extrema Oeste;
- SUP 3 – Povoamentos Florestais: floresta de pinheiro-bravo em regime de monocultura e explorado por talhões. Ou seja, devidamente gerido tendo em vista a função de produção sobre dunas;
- SUP 4 – Plano de Água da Ria de Aveiro: uma pequena parte do braço a Norte da Ria de Aveiro, cria uma massa de água alargada, mas sem grande expressão na área de estudo.

Quanto a infraestruturas ferroviárias e rodoviárias destaca-se a Linha do Norte e a EN327, sendo esta a rodovia com maior proximidade à área de projeto. Também percorre esta área de estudo a EN109 e a Avenida da Nato, ambas com orientação sensivelmente idêntica norte/sul, situando-se nos extremos da área de estudo, em pontos cardeais opostos, respetivamente este e oeste.

De seguida apresentam-se algumas imagens representativas da tipologia de espaços ocorrentes na UEVP1 (Figuras 4.45 a 4.49)



Figura 4.45 – Imagem representativa da SUP 1 – Aglomerado industrial.



Figura 4.46 – Imagem representativa da SUP 1 – Aglomerado industrial.



Figura 4.47 – Imagem representativa da SUP 2 – Aglomerado urbano.

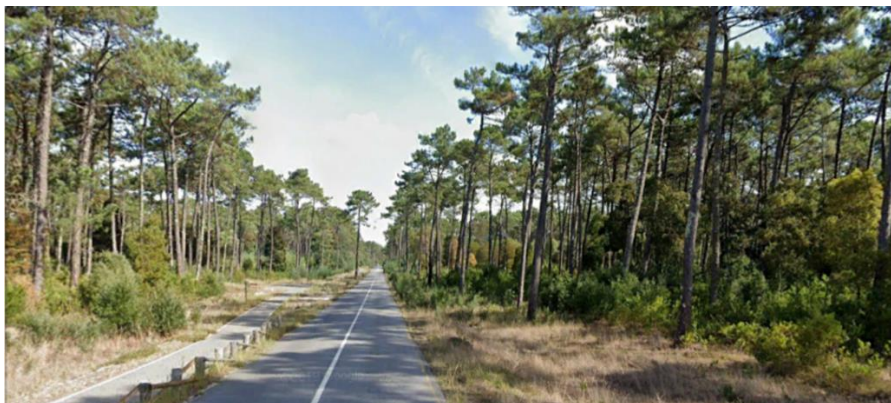


Figura 4.48 – Imagem representativa da SUP 3 – Povoamentos Florestais.



Figura 4.49 – Imagem representativa da SUP 4 – Plano de água da Ria de Aveiro.

A UEVP2: **Relevo de vale aberto com ocupação agrícola e urbana**, ocupa na área de estudo uma área muito reduzida 22 % (610 ha), e caracteriza-se por uma paisagem fisiográfica de relevos suaves, na classe de altimetria inferior a 20 m, com alguma área entre os 20 m a 40 m e, residualmente, a Este, a classe de 40 m a 60 m. Nesta UEVP2, no quadrante Este a Sul, ocorrem as únicas linhas de água: a Ribeira de Cáster e seus afluentes, Ribeira de São João e Ribeira da Senhora da Graça, todas caracterizadas por se inserirem em vale aberto, consequência da morfologia do terreno e marginadas por galeria ripícola. Estes dois fatores influem fortemente na diversidade de declives que encontramos nesta UEVP2, com declives mais elevados, entre 8 e 16% e > 16%, nas zonas de altimetria de intervalo 20 m a 40 m e 40 m a 60 m. Toda a restante área encontra-se na classe de relevos < 20 m, e repartida entre declives < 2% e entre 2% a 8%. Relativamente ao espaço construído, este abrange parte do tecido urbano da cidade de Ovar e habitações em meio rural, que se dispõem linearmente às vias secundárias que irradiam do centro da cidade de Ovar para a periferia. É nesta UEVP2 que se encontram as linhas de água, em contexto fisiográfico de planícies aluvionares, onde se pratica o uso agrícola.

Concluindo, esta UEVP2 não tem uma leitura visual relevante pelas características do seu relevo aplanado, ou seja, de características marcadamente horizontais, fruto de uma baixa altimetria maioritariamente de 20 m, e declives maioritariamente <2%, com exceção das linhas de água onde se registam declives superiores. É o uso do solo, em algumas subunidades de paisagem, que introduz verticalidade a esta paisagem, tais como algum povoamento florestal monocultural e tecido urbano. Os atributos fisiográficos mais uma vez não são expressivos.

Na área da UEVP2 – “Relevo de vale aberto com ocupação agrícola e urbana” identifica-se a ocorrência das seguintes subunidades de paisagem (SUP) (Carta n.º 7 no Anexo IX do Volume III):

- SUP 2 – Aglomerados urbanos: na área de estudo está presente o núcleo urbano da cidade de Ovar, o antigo e o novo, e casas de 1 a 2 pisos, por vezes com terreno na envolvente alinhadas nas vias secundárias de Ovar para a periferia;
- SUP 5 – Povoamentos Florestais: floresta de eucalipto.
- SUP 6 – Linhas de água com galeria ripícola: vale do rio Cáster e afluentes;
- SUP 7 – Vale aberto com uso agrícola: na envolvente das povoações circundantes a Ovar.

Quanto a infraestruturas ferroviárias e rodoviárias destaca-se nesta UEVP2 a ferrovia Linha do Norte e a EN109, ambas muito próximas, com orientação norte/sul, situando-se na extrema este da área de estudo.

De seguida apresentam-se algumas imagens representativas da tipologia de espaços ocorrentes na UEVP2 (Figuras 4.50 a 4.56).



Figura 4.50 –Infraestrutura ferroviária Linha do Norte



Figura 4.51 –Infraestrutura rodoviária EN109.



Figura 4.52 – Imagem representativa da SUP2 – Aglomerados Urbanos.



Figura 4.53 – Imagem representativa da SUP5 – Povoamentos florestais; floresta de eucalipto.



Figura 4.54 – Ribeira de Caster – visualização a partir da infraestrutura rodoviária N109 para Oeste na SUP 6.



Figura 4.55 –Ribeira de São João – visualização a partir da infraestrutura rodoviária N109 na SUP 6.



Figura 4.56 –SUP 7 – Vale aberto com uso agrícola: na envolvente das povoações circundantes a Ovar.

No Quadro 4.22 sintetizam-se as principais características das UEVP presentes na área de estudo, representando a UEVP1 82% e a UEVP2 18% da área de estudo.

Quadro 4.22 – descrição das unidades espaço-visuais da paisagem na área de estudo.

Unidades Espaço-Visuais da Paisagem	Descrição geral
UEVP1 – Relevo de planície dunar com ocupação florestal e urbano-industrial	Área onde predomina o uso urbano-industrial e povoamento florestal de pinhal, numa zona fisiográfica de relevos planos e arenosos, correspondendo ao cordão dunar
UEVP2 – Relevo de vale aberto com ocupação agrícola e urbana	Área onde predomina o uso urbano e agrícola, em relevos suaves, de vale aberto, onde se localizam as únicas linhas de água da área de estudo

4.10.4.3. Classificação Paisagística

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

A qualidade visual da paisagem (QVP) é o resultado da conjugação das características do local, resultante dos principais elementos do território juntamente com a perceção do observador em termos visuais e estéticos. A QVP foi avaliada de modo a refletir a variabilidade espacial de cada uma das UEVP introduzida pelos diferentes atributos da paisagem, que determinam valores cénicos distintos.

Aos diversos atributos (biofísicos, humanos e estéticos), foi atribuída uma valoração entre 1 a 3, sendo 1, o valor do atributo com menor contributo para a qualidade visual da paisagem, e 3, o de maior contributo (Quadro 4.23).

Tendo como base os métodos mais objetivos e interpretação técnica e científica adquirida para a caracterização da qualidade visual, e valorando os diferentes atributos no Quadro 4.24, e posterior cruzamento e somatório dos vários atributos analisados, resultou a cartografia Carta de Qualidade Visual da Paisagem (Carta n.º 8 no Anexo IX, no Volume III).

Quadro 4.23 – Descrição dos atributos que contribuem para a qualidade visual da paisagem da área em estudo.

Tipologia Atributos	Atributos	Valoração		
		Baixa	Média	Elevada
Atributos biofísicos:	Fisiografia aplanada: 0-40m e <8%	1		
	Fisiografia muito suave: 40-60 m e 8-16%		2	
Atributos humanizados:	SUP	1 - Aglomerado industrial	1	
		2 - Aglomerados urbanos	1	
		3 - Povoamentos Florestais (pinheiro-bravo sobre dunas)		3
		4 - Plano de Água da Ria de Aveiro		3
		5 - Povoamentos Florestais (eucalipto)	1	
		6 - Linhas de água com galeria ripícola		3
		7 - Vale aberto com uso agrícola	2	
Atributos estéticos e percecionais:	Valores visuais, singularidade ou raridade, harmonia e identidade			3

Quadro 4.24 – Valoração e Quantificação da Qualidade Visual da Paisagem.

Valoração	Classes de Qualidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Valor percentual (%)
≤ 3	Baixa	1 182	42,82
4 – 7	Média	1 642	58,08
≥ 8	Elevada	3	0,10

Pela análise da carta de Qualidade Visual da Paisagem, é possível concluir que as áreas de elevada qualidade visual (0,10%) são pontuais e localizam-se na zona do braço da ria de Aveiro. As zonas identificadas com baixa qualidade visual, abrangem na sua maioria as áreas de aglomerados urbanos e industrial, e representam cerca de 42% da área de estudo. As áreas de média qualidade visual são as mais frequentes na área de estudo (58%) e apresentam uma distribuição na paisagem relacionada com o uso florestal.

A **capacidade de absorção visual da paisagem (CVP)** é uma medida para verificar a maior ou menor capacidade da UEVP de suportar o impacto visual. A CVP está estritamente relacionada com a visibilidade, que por sua vez está dependente da morfologia do território e desconsiderando a ocupação do solo, a qual exerce uma influência no grau de exposição das componentes da paisagem aos observadores sensíveis. No entanto, pretende-se que a avaliação da frequência de observação seja independente do uso do solo.

A capacidade de absorção visual indica a capacidade que uma paisagem tem para absorver visualmente modificações ou alterações ao seu uso, sem prejudicar a sua qualidade visual. Quando a paisagem possui baixa capacidade de absorção, diz-se que é visualmente mais vulnerável. Na determinação da Capacidade de Absorção da Paisagem foram utilizados indicadores de acessibilidade visual. Não foram escolhidos pontos na zona industrial, uma vez que fazem parte da área onde o projeto se localiza. Foram escolhidos pontos potenciais de observação, permanentes e temporários, representativos da presença humana no território em análise (aglomerados urbanos, vias ferroviárias e rodoviárias), e para cada ponto potencial de observação foi gerada a sua bacia visual (raio de 3 km e 360º de ângulo de visão) à altura média de um observador (1,60 m). Os pontos de observação encontram-se assinalados na Carta n.º 9 – Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (Anexo IX do Volume III). A carta da Capacidade de Absorção Visual foi, assim, obtida por cruzamento dos potenciais pontos de observação com o relevo da área estudada (modelada e representada em Modelo Digital do Terreno (MDT)), considerando-se a situação mais desfavorável (sem vegetação). O resultado para cada célula/pixel do MDT traduz a informação/somatório do número de bacias visuais que se sobrepõem/intersectam nesse mesmo ponto. A carta expressa, assim, graficamente para cada pixel, de quantos pontos de observação o mesmo é visível, e essa informação é que determina se essa área está visualmente muito ou pouco exposta e por isso se revela com menor ou maior capacidade de absorção, respetivamente. Ou seja, o campo visual é inversamente proporcional à capacidade de absorção visual. Em termos de classificação, foram consideradas três classes (Baixa, Média e Elevada).

Assim, ressalva-se que as bacias visuais geradas correspondem à visibilidade potencial, uma vez que não foi considerada a ocupação atual do solo, elemento da paisagem com influência na amplitude e alcance visual dos observadores presentes no território. Esta cartografia não tem assim em conta as características extrínsecas da paisagem, isto é, a presença de obstáculos visuais determinados por volumetrias associadas a manchas florestais, edificadas, entre outros.

A avaliação da maior ou menor frequência de observação, que se tem a partir desses potenciais observadores (permanentes e temporários), são os relativos aos atributos fisiográficos e aos elementos construídos que estão associados à permanência ou ao fluxo, ao nível da observação da pessoa para com o território da área de estudo. Outro fator relevante é a distância do observador, a partir destes pontos para com a área de projeto. Quanto mais afastado da área de estudo, menos foco visual tem o observador sobre a área de projeto, uma vez que a amplitude visual nos 360º (na horizontal), e 180º (na vertical) é proporcional à distância do observador à área de projeto, ou seja, maior afastamento da área de projeto, maior amplitude visual na horizontal e na vertical e consequentemente menor percepção do objeto em estudo.

No caso em particular são as infraestruturas rodoviárias e ferroviárias e os aglomerados urbanos (Quadro 4.25), que promovem a maior frequência de observação, pois a fisiografia de planície dunar não contribui para a existência de pontos notáveis na paisagem.

Dos atributos, a visibilidade, ou seja, a exposição visual ou campo visual, e não considerando as unidades e subunidades de paisagem, para a metodologia a aplicar, apresenta um campo aberto a 360º de todos os potenciais pontos de observação que foram considerados dentro do território da área de estudo, dada a fisiografia de relevo plano. Assim, são identificados apenas os moradores na periferia urbana da Cidade de Ovar, e da povoação de Furadouro, e outras, com direção para a área de intervenção, assim como a zona Sul do aeródromo. Quanto aos observadores temporários, são os usuários das infraestruturas rodoviárias, sendo a estrada EN327, pela proximidade à área de projeto, a que poderá proporcionar visualizações para o local de implantação da unidade industrial.

A EN109, a EN327 e a Linha ferroviária do Norte, presentes na área de estudo, são de hierarquia principal pelo número de observadores que afluem diariamente, sendo a EN327 a de maior proximidade à área de projeto, e consequentemente a que contribui com elevada frequência de observadores sensíveis. A E109 e a Linha do Norte, apesar de serem hierarquicamente vias principais, como a anterior, encontram-se mais afastadas da área de projeto. Ambas têm um traçado de orientação Norte/Sul, a Este da área de projeto, com afastamento desta, no ponto de maior proximidade, respetivamente de 1 000 m e de 1 100 m, pelo

que apesar de serem infraestruturas com elevada frequência de observadores sensíveis, não são visualizações que contribuam para a visualização da área de projeto pela distância à mesma, ou seja, pelo amplo campo visual que abarcam. Por último, a Av. da Nato, que percorre o espaço florestal litoral entre Outeiral e Furadouro, com orientação Norte/Sul, aproximadamente a 2 000 m de distância a este da área de projeto, é uma via secundária com baixa frequência de observadores sensíveis. A distância das vias à área de projeto e a frequência de observadores sensíveis de cada uma, contribuem apenas para que seja a EN327 a via com elevada frequência de observação.

Quadro 4.25 – Localização dos observadores sensíveis na paisagem - Carta de Absorção Visual da Paisagem.

Distribuição de Observadores na Paisagem		Distância entre observadores
Observadores Permanentes		
Aglomerados urbanos	Limite da Cidade de Ovar	600 m em 600 m
	Limite de outros aglomerados	1.000 m em 1.000 m
Observadores Temporários		
Infraestrutura ferroviária, rodoviárias e aeródromo:	Estradas principal – N327 e N109	600 m a 600 m
	Estrada secundária – Av. da Nato	1.000 m a 1.000 m
	Linha ferroviária do Norte	600 m em 600 m
	Pontos no limite do aeródromo	2 pontos

Os “trabalhadores residentes” nas indústrias adjacentes à FLEXPUR são efetivamente quem terão visualizações diárias sobre este local. Mas estes estão dentro do tecido urbano industrial.

No Quadro 4.26 apresenta-se a valoração e quantificação da capacidade de absorção visual da paisagem.

Quadro 4.26 – Valoração e Quantificação da Capacidade de Absorção Visual da Paisagem.

Sobreposição de Visibilidades ou Campo Visual	Classes de Capacidade de Absorção da Paisagem	Área (ha)	Valor percentual (%)
0 a 4	Elevada	1 443	51
5 – 7	Média	304	11
> 7	Baixa	1 080	38

Assim, da análise da carta de Capacidade de Absorção Visual da Paisagem (Carta n.º 9 no Anexo IX) é possível concluir que as áreas com elevada capacidade para absorver novos elementos na paisagem concentram-se nos aglomerados urbanos e industrial, e principais vias rodoviárias e ferroviária. Tal facto, é decorrente desta paisagem ser fortemente humanizada em 51% da área. Na restante área de estudo a capacidade de absorção visual da paisagem é baixa a média (38% e 11%, respetivamente), onde a presença humana é menor, mas, no entanto, como existe um forte domínio dos povoamentos florestais na paisagem, concretamente na zona entre a faixa dunar e a zona industrial de Ovar, a elevada capacidade visual será reduzida pela SUP3.

Por último, a avaliação da sensibilidade visual da paisagem (SVP) traduz-se na capacidade que a paisagem tem em acolher alterações à sua estrutura, sem alterar a sua qualidade visual, resultando da conjugação da QVP com a CAVP. A SVP (Carta n.º 10 no Anexo IX), é tanto mais elevada quanto mais elevada for a QVP e quanto mais baixa a CAVP. No Quadro 4.27 apresenta-se a matriz para obtenção da SVP.

Quadro 4.27 - Matriz para determinação da Sensibilidade Visual da Paisagem.

QVP \ CAVP	CAVP. Alta	CAVP. Média	CAVP. Baixa
QVP. Baixa	Baixa	Média	Alta
QVP. Média	Média	Média	Alta
QVP. Alta	Média	Alta	Muito alta

Da análise da cartografia (Carta n.º 10 no Anexo IX do Volume III), elaborada de acordo com a metodologia descrita, e do Quadro 4.28, as áreas de classes muito elevada são as que têm a menor expressão na área de estudo (0,03%), correspondendo no território ao braço norte da ria de Aveiro. As áreas de classe média e elevada correspondem, respetivamente, a 46% e a 36% da área de estudo. No território em estudo, a classe média ocupa maioritariamente espaços com ocupação florestal, sendo a classe elevada aquela que abrange de modo pontual quase todas as SUP, sendo mais expressivo a Sul da área de estudo, e concretamente na área urbana e envolvente agrícola em zona de vale aberto.

Quadro 4.28 – Valoração e Quantificação da Sensibilidade Visual da Paisagem.

Classes de Sensibilidade Visual da Paisagem	Área (ha)	Valor percentual (%)
Muito Elevada	1	0,03
Elevada	1 014	35,87
Média	1 306	46,20
Baixa	506	17,90

Relativamente à área do projeto em avaliação o qual tem por confrontações área industrial, nomeadamente a Este a Rua Engenheiro Ferreira Dias, a Sul o lote da empresa Alcobre, e a Oeste e Norte o edificado da FLEX2000, esta apresenta uma baixa sensibilidade visual da paisagem.

De seguida apresenta-se um conjunto de imagens sequenciais (Figuras 4.57 a 4.61) que permitem identificar a visualização para o local de implantação da FLEXPUR. A sequência de fotos inicia-se na EN327/passagem pela rotunda e 1ª saída para acesso à Rua Engenheiro Ferreira Dias de ligação à FLEXPUR pela portaria da FLEX2000. Esta sequência identifica que o local de implantação da FLEXPUR tem a sua visibilidade muito restrita à área de projeto.

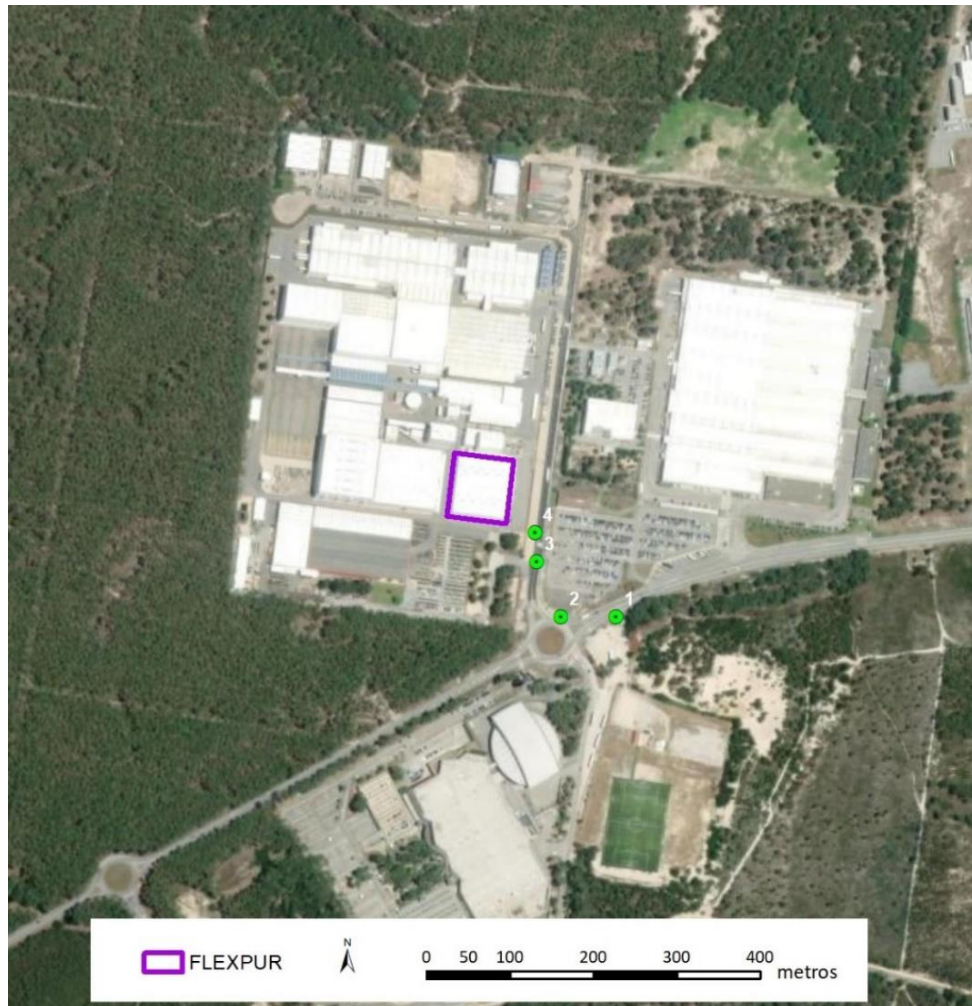


Figura 4.57 – Localização dos pontos de visibilidade.

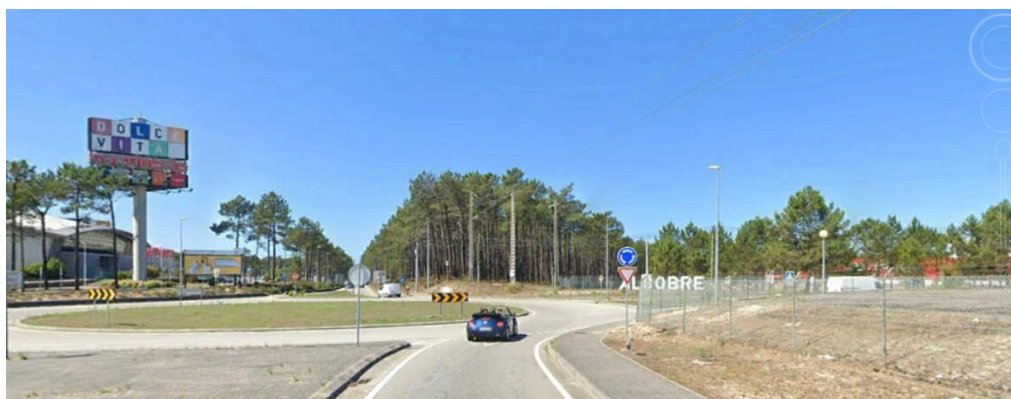


Figura 4.58 – Imagem 1: Estrada N327 próxima da rotunda de acesso à Zona Industrial de Ovar.

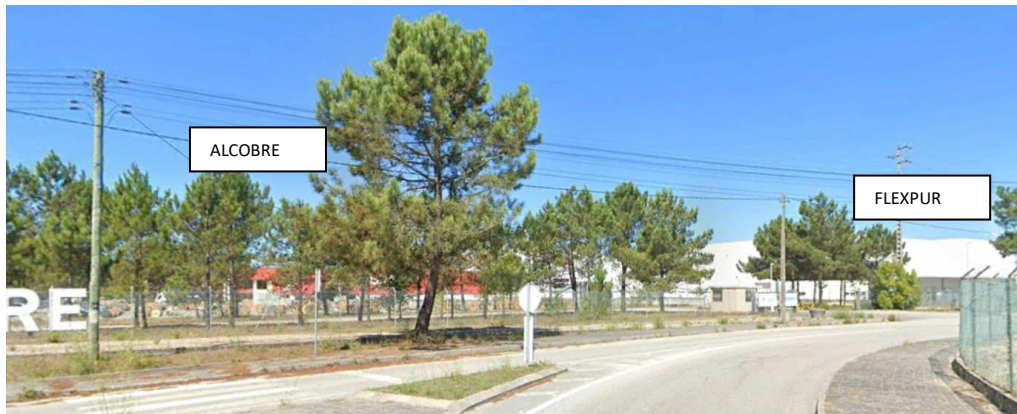


Figura 4.59 –Imagem 2: Frente do lote da indústria Alcobre que confronta com o lote da FLEXPUR.



Figura 4.60 – Imagem 3: Confrontações da FLEXPUR com a Rua Eng.º Ferreira Dias (Este) e a indústria Alcobre (Sul).



Figura 4.61 –Imagem 4: FLEXPUR a partir da Rua Eng.º Ferreira Dias

4.11. Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

4.11.1. Metodologia

No âmbito do presente estudo, a pesquisa realizada procurou identificar as ocorrências patrimoniais que de alguma forma se integram na área potencial de afetação do projeto (unidade industrial da FLEXPUR). Neste âmbito são abordados todos os vestígios, edificações, imóveis classificados e outras ocorrências de valor patrimonial, enquanto testemunhos materiais, que permitem o reconhecimento da história local.

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.

Consideram-se relevantes os materiais, os sítios e as estruturas integrados nos seguintes âmbitos:

- Elementos abrangidos por figuras de proteção, nomeadamente, os imóveis classificados ou outros monumentos e sítios incluídos nas cartas de condicionantes dos planos diretores municipais e planos de ordenamento territorial;
- Elementos de reconhecido interesse patrimonial ou científico, que não estando abrangidos pela situação anterior, constem em trabalhos de investigação, em inventários da especialidade e ainda aqueles cujo valor se encontra convencionado;
- Elementos singulares de humanização do território, representativos dos processos de organização do espaço e da exploração dos recursos naturais em moldes tradicionais;

Como resultado, analisou-se um amplo espectro de realidades ao longo do presente estudo:

- Vestígios arqueológicos em sentido estrito (achados isolados, manchas de dispersão de materiais, estruturas parcial ou totalmente cobertas por sedimentos);
- Vestígios de rede viária e caminhos antigos;
- Vestígios de mineração, pedreiras e outros indícios materiais de exploração de recursos naturais;
- Estruturas hidráulicas e industriais;
- Estruturas defensivas e delimitadoras de propriedade;
- Estruturas de apoio a atividades agro-pastoris;
- Estruturas funerárias e/ou religiosas.

De salientar que nos termos da Lei (Decreto-Lei n.º 164/2014 de 4 de novembro – Regulamento dos Trabalhos Arqueológicos) os trabalhos de prospeção arqueológica foram autorizados pela Direção Regional de Cultura do Centro. No Anexo X (Volume III) apresenta-se o Relatório Técnico referente à componente do Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico, apresentando-se de seguida uma síntese dos aspetos mais relevantes relativos à caracterização da situação de referência.

4.11.2. Resultados

Pesquisa documental

O concelho de Ovar, implanta-se numa área onde as condições naturais, como a proximidade do mar, a ria e a fertilidade dos solos, são fatores que proporcionam a fixação das comunidades humanas.

Os vestígios documentais mais antigos conhecido para esta região, são a referência ao “Porto de Obar”, em 922 num documento laudatório. Nesta época Ovar era já um porto salineiro e de pesca com importância. Em 1251, constitui-se concelho e em 1541 é-lhe atribuída Carta de Foral por D. Manuel.

No que diz respeito aos testemunhos arqueológicos o conhecimento atual é manifestamente reduzido, encontrando-se inventariadas no Endovélico, apenas 3 ocorrências e no PDM cinco. Certo é que já na pré-história este território seria ocupado, tal como nos indica o arqueossítio “Amieira”, onde foram identificados vestígios de espólio lítico e cerâmico, que embora de cronologia indeterminada, apontam para o período pré-histórico (PINTO, ALVES, 2004).

Da Idade do Ferro e época Romana, não se conhecem vestígios arqueológicos, embora no território envolvente se conheçam indícios desta ocupação, com grande interesse científico, como é o caso do “Castro de Ovil” ou “Castro de UI”.

Para a Idade Média, será de referir a “Necrópole do Chão do Grilo”, onde nos anos 30 do séc. XX foram intervencionadas 24 sepulturas de inumação abertas no substrato, sem espólio funerário.

Em época recente foram realizados trabalhos arqueológicos de salvaguarda neste local, que vieram confirmar os dados anteriormente recolhidos. Trabalhos de acompanhamento arqueológico, realizados na Alameda Padre Manuel Dias da Silva, em 2017, levaram à identificação junto da Igreja de Cortegaça, de estruturas e níveis arqueológicos, que podem estar relacionados com a “igreja velha”, bem como uma área de necrópole. Esta ocorrência encontra-se denominada como “Alameda” e é atribuída à Idade Média, embora com continuidade de ocupação até época contemporânea. Será ainda de referir três outras eventuais ocorrências arqueológicas, que constam do PDM, embora sem confirmação arqueológica. São elas: “Tumulo Medieval de S. João de Ovar”, “Necrópole de Valegia” e “Cemitério antigo de Válega”.

No que diz respeito ao património arquitetónico classificado, ocorrem no concelho diversos monumentos classificados como Imóvel de Interesse Público e Imóvel de Interesse Municipal, e ainda outros que embora não classificados, são qualificadores e estruturantes do território.

Nenhuma das ocorrências patrimoniais descritas anteriormente, quer arqueológicas, quer arquitetónicas se localizam num raio inferior a 1 quilómetro da área do projeto em análise.

Prospecção Arqueológica

A unidade industrial em causa já se encontra construída e em funcionamento há vários anos estando integrada na parcela de uma outra unidade de maior dimensão, a FLEX2000.

Desta forma, a totalidade da área do projeto e da sua envolvente, encontra-se com construções, arruamentos, estacionamento, etc. não havendo qualquer possibilidade de realizar trabalhos de prospecção arqueológica.

Desta forma, os trabalhos resumiram-se a uma visita de campo às instalações, quer ao seu interior (Figura 4.62), quer à envolvente, não se tendo identificado qualquer ocorrência patrimonial.



Figura 4.62 – Vista geral da fachada e do interior do edifício da FLEXPUR.

4.12. População e saúde humana

4.12.1. Metodologia

A área de implantação da FLEXPUR, localiza-se a cerca de 2 km a noroeste da cidade de Ovar na Zona Industrial de Ovar.

A inserção ao nível da divisão administrativa do território é a seguinte:

- Região Centro (NUT II);
- Sub-região 'Região Aveiro' (NUT III);
- Concelho de Ovar;
- União das freguesias de Ovar, São João, Arada e São Vicente de Pereira Jusã.

Neste subcapítulo pretende-se conhecer a população nas vertentes sociais e económicas que caracterizam a área, direta ou indiretamente afetadas pelo projeto. Esta caracterização é fundamental para a compreensão e explicitação das características e dinâmicas do ambiente humano suscetíveis de serem afetadas pelo projeto em avaliação.

A análise adotada para este estudo tem por base os dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), nomeadamente, recenseamentos gerais da população de 2011 e 2021, sendo realizada, sempre que possível, à escala da freguesia e do concelho, efetuando-se igualmente, quando pertinente, um enquadramento à escala da sub-região de Aveiro.

Na definição da área de estudo consideraram-se duas escalas de análise:

- A escala sub-regional (sub-região de Aveiro) – em que a caracterização da situação atual se centra num conjunto de dimensões, cuja análise desagregada permite, por um lado, obter elementos relevantes para o enquadramento e contextualização da área mais restrita de intervenção do projeto e, por outro lado, perspetivar os impactes que a existência e funcionamento do projeto poderá proporcionar no contexto concelhio. As dimensões analisadas são as seguintes:
 - Povoamento e sistema urbano;
 - Estrutura demográfica;
 - Emprego;
 - Poder de compra;
 - Acessibilidades e mobilidade.
- Escala local - corresponde à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se farão sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes sobre a população e a sua vivência quotidiana, tendo em conta a ocupação e uso do território.

Ao nível da saúde humana, a caracterização é realizada com base num conjunto de indicadores constantes do Perfil Local de Saúde que, no âmbito do presente estudo, se considera serem os mais adequados.

Os Perfis Locais de Saúde foram desenvolvidos no âmbito dos Observatórios Regionais de Saúde dos Departamentos de Saúde Pública das cinco Administrações Regionais de Saúde de Portugal Continental. O município de Ovar, no qual o projeto se localiza, insere-se no Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) do Baixo Vouga.

4.12.2. Povoamento e sistema urbano

A estruturação do sistema urbano caracteriza-se por uma variedade de formas complexas, com uma lógica de crescimento baseada na fixação de construção, inicialmente ao longo do rio Cáster devido à sua navegabilidade e à proximidade das terras de cultivo. Posteriormente, o aparecimento das infraestruturas

de comunicação, via-férrea e acessibilidades rodoviárias, constituíram novas atrações para fixação da população, contribuindo de forma significativa para um desenvolvimento crescente de Ovar (CMO, 2013).

Neste contexto, as formas de povoamento do concelho de Ovar podem caracterizar-se em dois tipos: o povoamento linear, com a ocupação urbana estruturada ao longo das vias de comunicação, e o povoamento nucleado que se caracteriza por nucleações e malhas urbanas relativamente densificadas e contidas no território.

O concelho de Ovar é constituído atualmente por 5 freguesias. De acordo com os censos 2021, Ovar possui uma população de 54 953 habitantes, apresentando uma densidade populacional bastante elevada (372,2 hab./km²), valor que é significativamente superior ao conjunto dos concelhos que integram a região de Aveiro (217,1 hab./km²). Face às densidades populacionais (Quadro 4.29), constata-se que se está perante unidades territoriais de cariz urbano, com maior relevância no concelho de Ovar e união de freguesias.

Quadro 4.29 – Densidades populacionais. (Fonte: INE, Censos 2021).

Unidade territorial	Hab./km ²
Região de Aveiro	217,1
Concelho: Ovar	372,2
União de Freguesias	340,7

Em 2011, a maioria da população residente no concelho (64,5%) residia em lugares com menos de 2 000 habitantes, excetuando-se a cidade de Ovar que concentrava 19,9% população residente e com características claramente urbanas (Quadro 4.30).

A concentração da população na cidade de Ovar não é alheia à concentração da maioria dos equipamentos e serviços de nível superior, das unidades industriais, e também da proximidade dos principais eixos de acessibilidades com destaque para a EN109 e a A29.

Quadro 4.30 – Distribuição percentual da população residente segundo a dimensão dos lugares. (Fonte: INE, 2011)

Unidade territorial	Isolados	Até 1 999 habitantes	2 000 a 4 999 habitantes	5 000 a 9 999 habitantes	10 000 a 99 999 habitantes	≥ 100 000 habitantes
Região de Aveiro	1,4	61,5	15,0	1,4	20,7	0,0
Concelho: Ovar	0,2	64,5	15,5	0,0	19,9	0,0

4.12.3. Estrutura demográfica

A análise de alguns indicadores demográficos permite concretizar melhor alguns dos aspetos referidos anteriormente. O Quadro 4.31 apresenta a variação do volume de população residente registada entre 2001 e 2021.

Quadro 4.31 – Evolução da população residente (2001 a 2021).

Unidade territorial	2001	2011	2021	2001-2011 (%)	2011-2021 (%)	2001-2021 (%)
Região de Aveiro	364 973	370 394	367 403	1,5	-0,8	0,7
Concelho: Ovar	55 198	55 398	54 953	0,4	-0,8	-0,4
União Freguesias	29 710	29 765	29 431	0,2	-1,1	-0,9

Da leitura do quadro ressaltam os seguintes aspetos principais:

- Com base nos censos 2021, observa-se um decréscimo da população na última década censitária em todas as unidades territoriais;
- Decréscimo da população residente em Ovar pouco significativo;

- Ligeiro decréscimo populacional da União de Freguesias.

As razões da evolução populacional podem ser explicadas através do resultado conjunto das variáveis demográficas: saldo de crescimento natural e saldo migratório. O saldo de crescimento natural é a relação entre os nascimentos e os óbitos. O saldo migratório é a relação entre os fluxos de entrada e saída da população.

Entre os anos de 2011 e 2022, registaram-se no concelho de Ovar saldos de crescimento natural negativos (Figura 4.63). No que concerne ao saldo migratório, entre 2011 e 2022, a diferença entre o número de entradas e saídas por migração, foi negativa até 2017. Nos anos de 2018 a 2022 o município registou entrada de população.

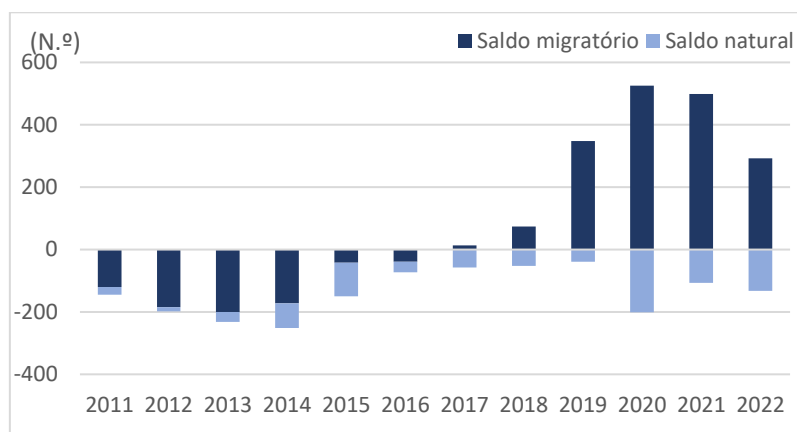


Figura 4.63 – Saldo de crescimento natural e migratório no concelho de Ovar.

Desta avaliação constata-se que o decréscimo da população residente registada no concelho de Ovar se deve ao menor número de nascimentos, mas também à migração da população para outros municípios, tendo recuperado a partir de 2019.

Relativamente à estrutura etária da população residente constata-se que, em 2021, mais de metade da população residente se encontrava em idade ativa (Figura 4.64).

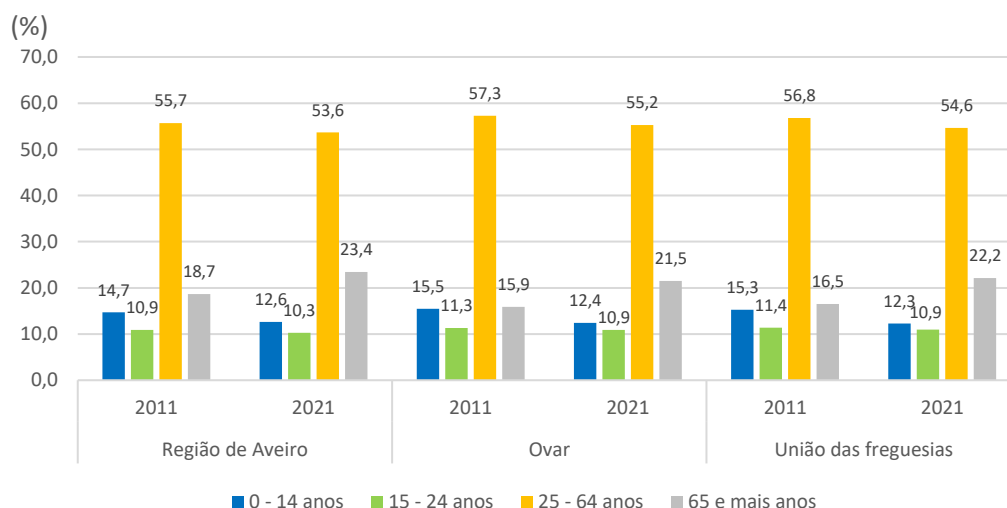


Figura 4.64 – Estrutura etária da população residente.

As unidades territoriais em análise evidenciam 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, tendo na última década censitária registado acréscimos significativos, ao passo que as faixas etárias dos 0 aos 14 anos e dos 15 aos 24 anos registaram na última década decréscimos.

O envelhecimento é bem patente pelo índice de envelhecimento, onde por para cada jovem (0 aos 14 anos) existem cerca de 1,9 idosos na região de Aveiro. Ao nível do concelho e da União de Freguesias em análise, constata-se que apesar de registarem um índice de envelhecimento ligeiramente menor, acompanham o cenário da região onde se inserem, sendo que em Ovar, em 2021, existiam cerca de 1,7 idosos por cada jovem (Figura 4.65).

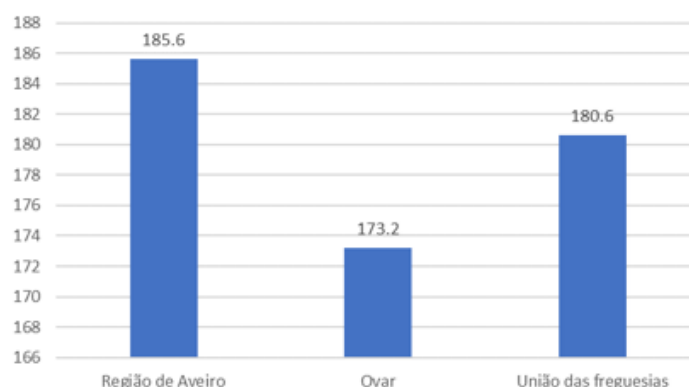


Figura 4.65– Índice de envelhecimento (2021).

4.12.4. Emprego

Em 2021, a taxa de atividade no concelho Ovar (48,6%), era ligeiramente superior à média dos concelhos da região de Aveiro (48,2%). Na década censitária de 2011 – 2021 observou-se uma alteração importante na dinâmica económica das unidades territoriais em análise, devido à diminuição da taxa de atividade (Quadro 4.32).

Quadro 4.32 – População economicamente ativa, taxas de atividade e desemprego (Fonte: INE, 2011 e 2021).

Unidade territorial	Taxa de atividade		Taxa de desemprego		Empregada 2021	Total	Desempregada 2021			
							Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
	2011	2021	2011	2021			N.º	%	N.º	%
Região de Aveiro	48,7	48,2	12,8	5,5	167 355	9 814	954	6,7	8 860	93,3
Concelho: Ovar	50,1	48,6	14,8	7,1	24 807	1 902	179	9,4	1 723	90,6
União Freguesias	49,5	48,6	14,0	7,1	13 271	1 024	99	9,7	925	90,3

Relativamente à taxa de desemprego registou-se um decréscimo, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas entre 2011 e 2021, com o concelho de Ovar a apresentar a maior redução da taxa de desemprego, embora apresentando uma taxa (7,1%) superior à média dos concelhos da Região de Aveiro (5,5%).

Em 2021, observou-se uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida, facto constatado, pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego (acima dos 90% em todas as unidades territoriais analisadas).

O efeito do envelhecimento populacional coloca um desafio, nomeadamente na garantia da substituição da população ativa. O índice de renovação da população ativa mede a relação entre a população que está a entrar (20 a 29 anos) e a sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos).

O concelho de Ovar apresentava, em 2021, um índice de renovação da população ativa de cerca de 75, o que significa que existem, cerca de 75 jovens, entre os 20 e 29 anos por cada 100 indivíduos dos 55 aos 64 anos, demonstrando que o concelho está abaixo do limite para conseguir renovar a sua população ativa, situação já observada em 2011, tendo-se agravado nesta última década censitária (Quadro 4.33).

Quadro 4.33 – Índice de renovação da população ativa.

Unidade territorial	Índice de renovação da população ativa	
	2011	2021
Região de Aveiro	94,5	74,3
Concelho: Ovar	95,6	74,7
União de Freguesias	94,4	77,4

Esta constatação é transversal às unidades territoriais em análise, tendo todas registado uma redução considerável no índice de renovação da população ativa, face a 2011.

Relativamente à população residente ativa empregada por sector de atividade, observa-se, em 2021, que o setor terciário é o setor que mais população emprega, seguido do setor secundário (Figura 4.66). Em 2021, o setor terciário empregava mais de metade da população ativa de todas as unidades territoriais analisadas. O setor secundário apresentava um maior peso na empregabilidade da população ativa do concelho de Ovar (40,5%), sendo ligeiramente superior à registada para a média dos concelhos que integram a região de Aveiro (39,1%).

Ao nível do setor primário a empregabilidade é diminuta, representando sensivelmente 1% da população ativa do concelho de Ovar e União de Freguesias.

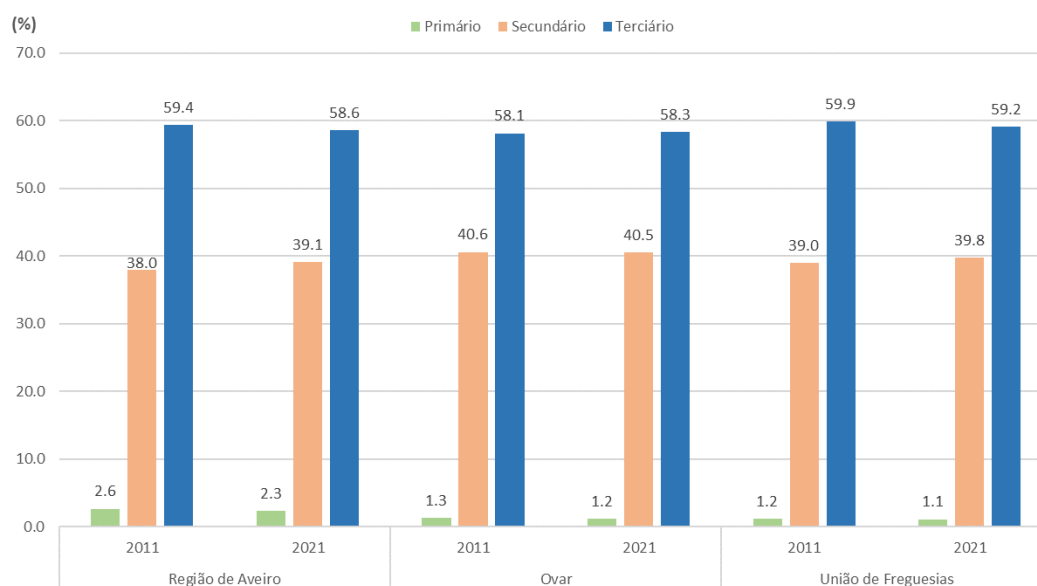


Figura 4.66 – População residente ativa empregada em 2011 e 2021, segundo os sectores de atividade.

Em termos evolutivos, constata-se que os setores secundário e terciário aumentaram a empregabilidade, quer no concelho de Ovar quer na União de Freguesias, acompanhando as tendências da Região de Aveiro, tendo a região registado a maior subida. Ao nível do setor primário, registaram-se decréscimos, tendo sido mais significativo região de Aveiro (8,7%) (Figura 4.67).

Relativamente ao setor secundário, a maior subida da empregabilidade verificou-se na Região de Aveiro (7,8%) seguido da união de freguesias (6,9%). A evolução do setor secundário, revela que a atividade industrial registou um impulso importante na economia da região em análise.

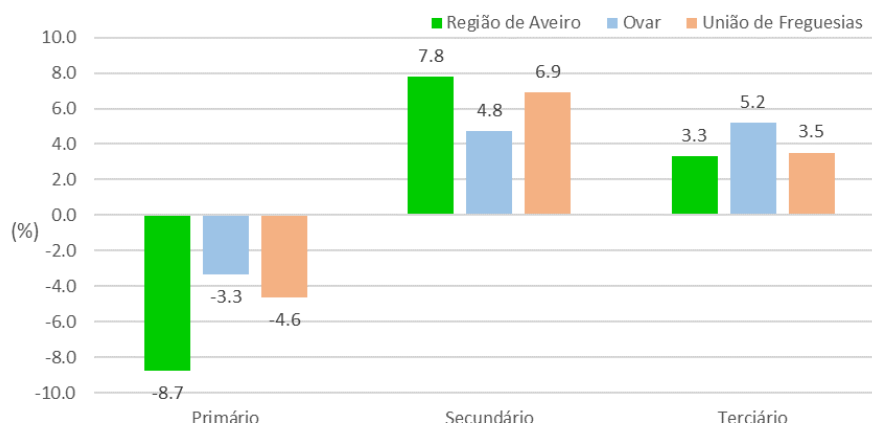


Figura 4.67 – Variação da população ativa entre 2011 e 2021, por sector de atividade.

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três sectores de atividade (Figura 4.68), observa-se que, em 2021, a indústria transformadora (C) e o comércio por grosso e a retalho (G) foram os ramos de atividade de maior empregabilidade no concelho de Ovar, empregando um total de 50,8% da população ativa. Este cenário é o espelho da empregabilidade na região de Aveiro, observando-se um cenário semelhante na União de Freguesias.

De destacar, a importância da indústria transformadora, como o ramo de maior empregabilidade em todas unidades territoriais analisadas, empregando mais de 30% da população ativa, em todas as unidades territoriais em análise.

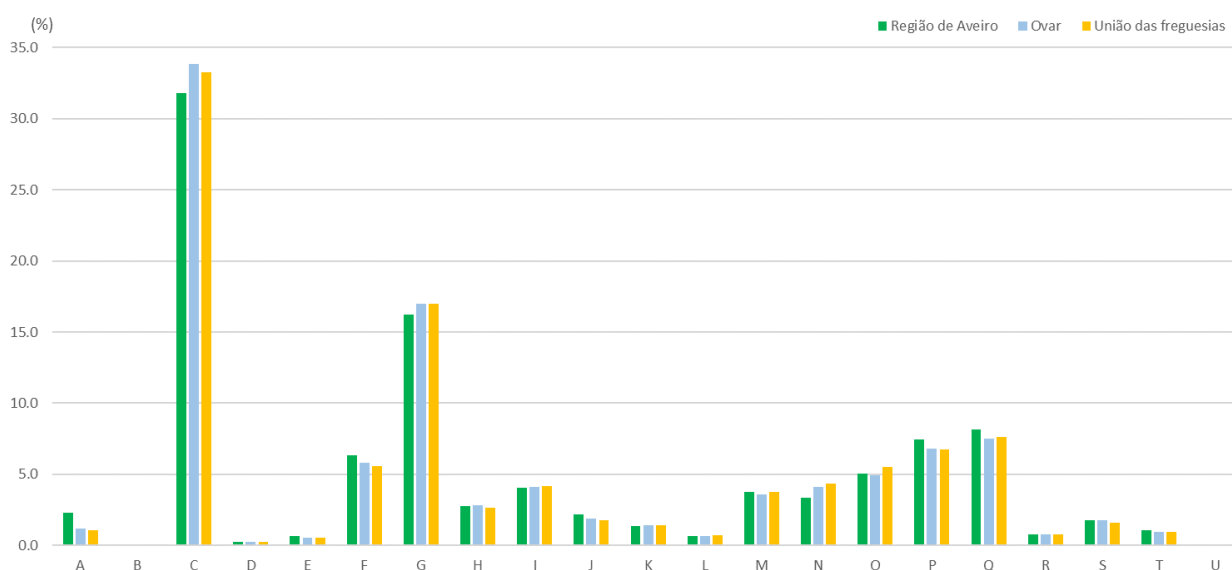


Figura 4.68 – População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3) (2021).

Legenda da Classificação segundo o CAE-Rev.3:

A – Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca	G – Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	O – Administração pública, defesa e segurança social
B – Indústrias extrativas	H – Transportes e Armazenagem	P – Educação
C – Indústrias Transformadoras	I – Alojamento, restauração e similares	Q – Atividades de saúde e apoio social
D – Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	J – Atividades de informação e comunicação	R – Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas
E – Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	K – Atividades financeiras e seguros	S – Outras atividades de serviços
F – Construção	L – Atividades imobiliárias	T – Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio
	M – Atividades de consultadoria, científicas, técnicas e similares	U – Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais
	N – Atividades administrativas e dos serviços de apoio	

Sendo a indústria transformadora um ramo de atividade importante em matéria de emprego, quer no concelho de Ovar quer na União de Freguesias, importa avaliar as respetivas subsecções deste ramo de atividade.

No concelho de Ovar destaca-se a ‘Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis’, como a atividade com maior peso na empregabilidade do ramo da indústria transformadora, a qual emprega 21,0% da população empregada, o que, em conjunto com os ramos da ‘Fabricação de produtos metálicos’ e ‘Fabricação de têxteis’ emprega 45,1% da população empregada. O mesmo cenário é observado na União de Freguesias (Figura 4.69).

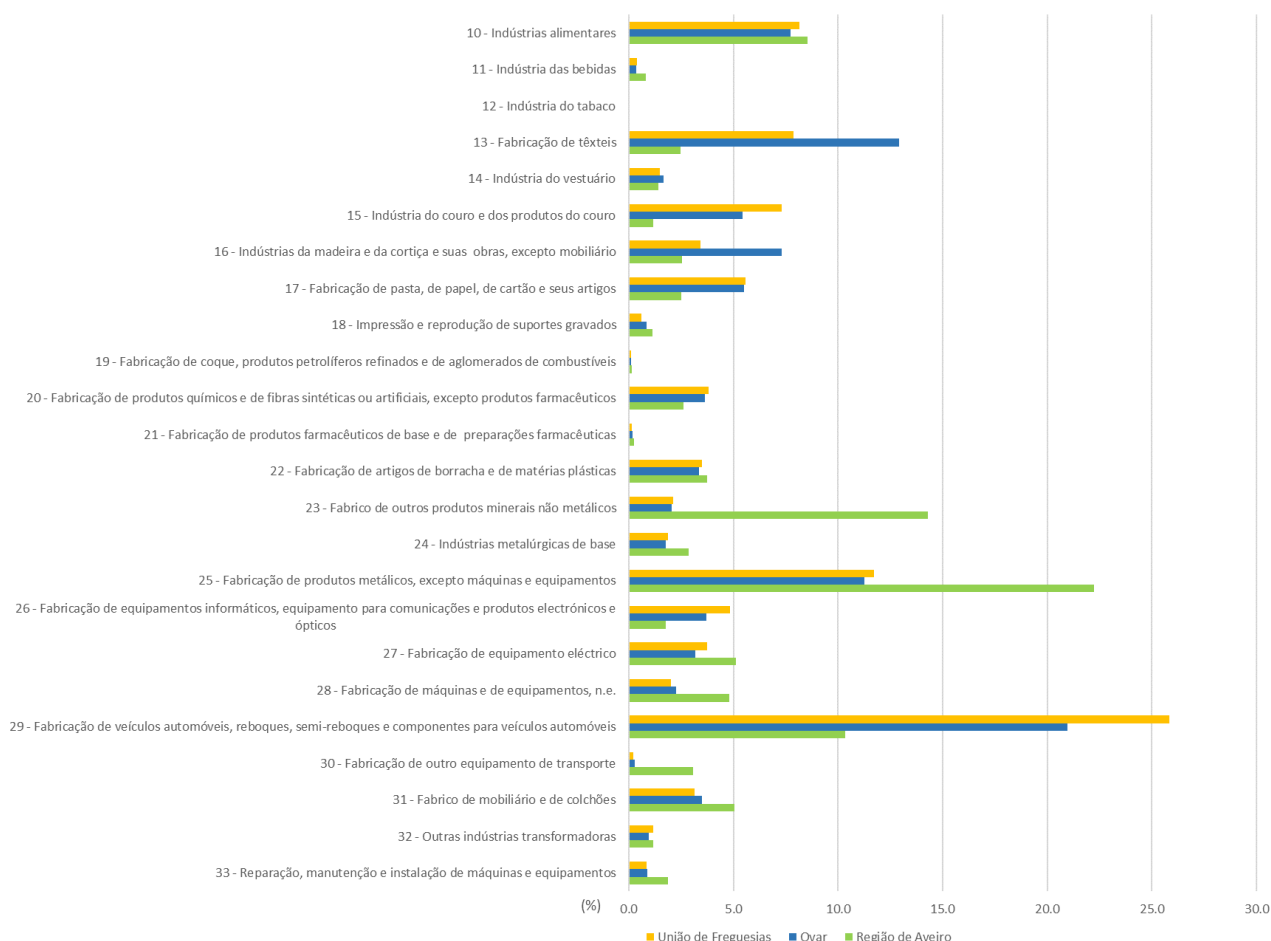


Figura 4.69 – População ativa empregada segundo a classificação das atividades económicas, nas subsecções da Indústria Transformadora (Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2021).

Ao nível do ramo de atividade no qual a FLEXPUR se classifica (20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos), em 2021, constata-se que este setor é pouco significativo quer ao nível da União de Freguesias quer do concelho, empregando 3,8% e 3,6% da população empregada, respetivamente. Porém, na última década censitária, constata-se que houve um acréscimo de população ativa empregada neste ramo de atividade, nomeadamente de 18,7% no concelho de Ovar e 37,7% na União de Freguesias.

De acordo com os dados do INE, o ramo da ‘Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos’ (Ramo 20), em 2021, empregava 305 pessoas no concelho de Ovar, dos quais 168 exerciam a sua atividade na União de Freguesias. A este respeito cabe referir que em 2021, a FLEXPUR empregava 12 pessoas.

4.12.5. 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 2021, os concelhos com maior IPC eram Lisboa (186,3), Oeiras (165,5) e Porto (147,6).

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 Ovar apresentava, em 2017, um valor de IPC (89,1) abaixo do padrão de referência (100,0) ocupando a septuagésima nona posição, valor este que desde então se tem mantido estável (Figura 4.70).

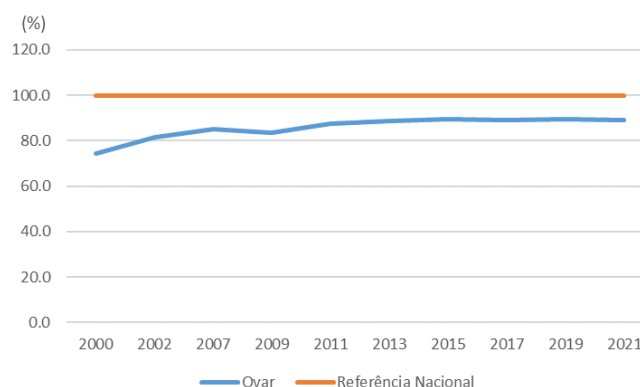


Figura 4.70 – Poder de Compra *per capita* (2000 - 2021). (Fonte: PORDATA, 2023)

4.12.6. Acessibilidades e Mobilidade

Acessibilidades

O concelho de Ovar, localizado a cerca de 26 km de Aveiro e a 36 km do Porto, é servido por acessos rodoviários e ferroviários. Em termos de rede rodoviária, o concelho de Ovar apoia-se na rede que foi planeada para servir o litoral do país. Trata-se de uma rede linear que ao longo do seu percurso permite o acesso a eixos estruturantes a partir dos quais se estabelece a ligação a todas as regiões do País e à rede internacional.

O concelho tem uma localização geográfica privilegiada, estando inserido numa região com uma rede de acessibilidades diversificada, das quais se destacam (Figura 4.71):

- A1 – Autoestrada 1 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto a Lisboa;
- A29 – pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto à A25 próximo de Aveiro;
- EN223 – Estrada Nacional pertencente à rede complementar que estabelece a ligação entre a EN109 e Canedo;
- EN109 – Estrada Nacional, pertencente à rede complementar de estradas, estabelece a ligação Leiria ao Porto, passando por Ovar;
- ER327 – Estrada Regional, pertencente à rede complementar de estradas, estabelece a ligação Ovar a São João da Madeira.

Os eixos rodoviários pertencentes à rede fundamental de 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 supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

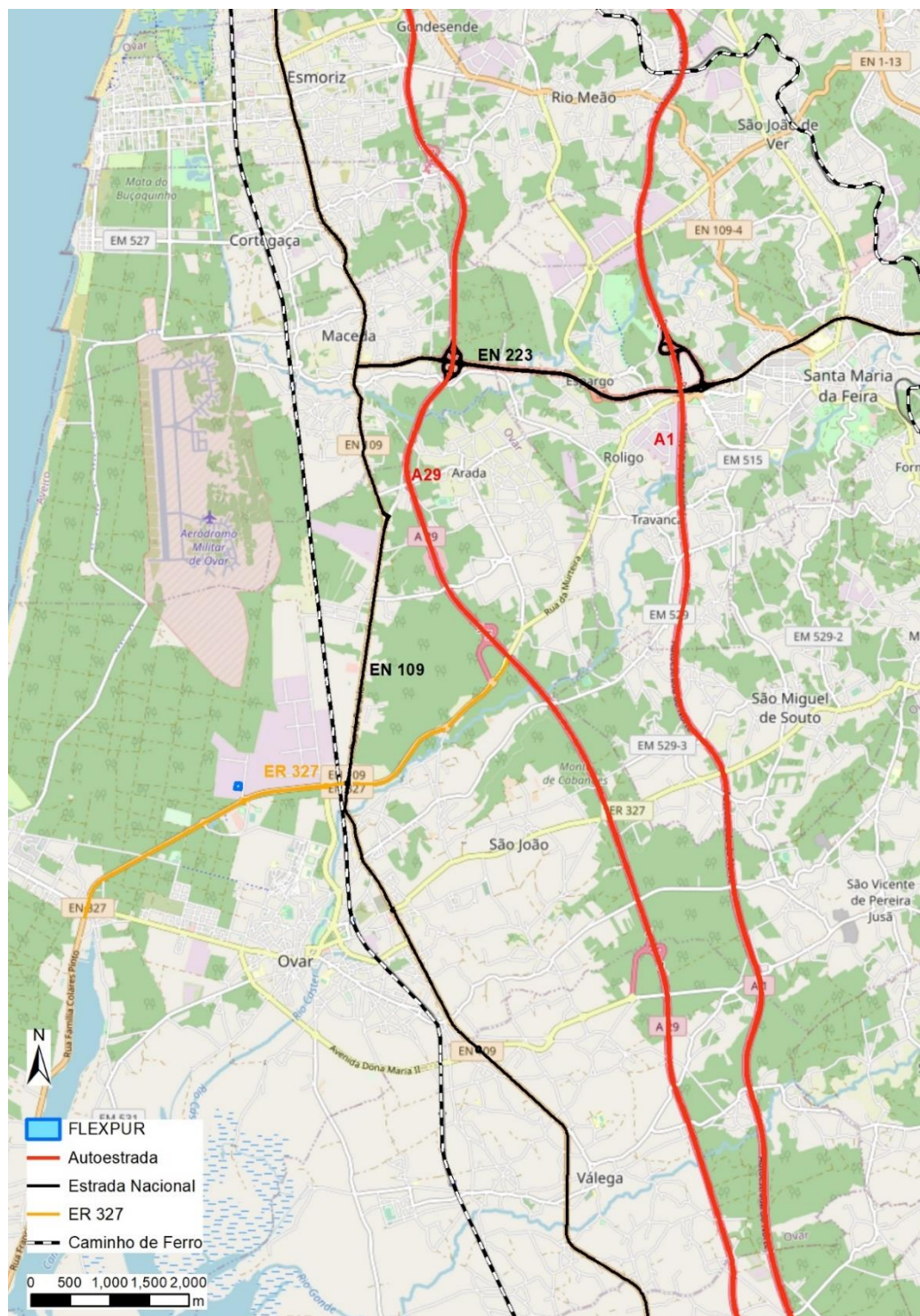


Figura 4.71 – Rede de acessibilidades.

Na região em análise a rede fundamental de estradas apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, com separador central. Contudo, alguns dos troços apresentam perfis superiores. Na A1, no troço Sta. Maria da Feira - Porto, o perfil transversal é de 2x4 vias e no troço Sta. Maria da Feira - Estarreja o perfil transversal é de 2x3 vias. A A1 e a A29 são vias que apresentam um bom estado de conservação do pavimento betuminoso e são de elevada capacidade, dado que foram dimensionadas para um nível de serviço B, isto é, asseguram correntes de tráfego estáveis e permitem uma razoável circulação aos condutores.

A EN109 e a EN223 integram a rede complementar de estradas, e tem como função assegurar a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia ou supraconcelhia.

A EN109 apresenta um perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Contudo, uma vez que nesta região o povoamento é disperso, registam-se traçados bastantes condicionados, devido à travessia de aglomerados populacionais, com obstruções laterais (cruzamentos e entradas/saídas de urbanizações), sobretudo no troço Porto – Aveiro, o que limita a velocidade de circulação.

A EN223, entre a EN109 e o nó da A1 (em Santa Maria da Feira) possui um perfil transversal de 2x2 vias (perfil de autoestrada) e apresenta um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. A partir do nó da A1, em direção a Canedo, o perfil transversal é de 2x1 via.

A ER 327, integra a rede complementar de estradas, e tem como função assegurar as ligações com interesse supramunicipal e complementar. Trata-se de uma estrada com perfil transversal de 2x1 via, apresentando um bom estado de conservação do pavimento betuminoso. Esta via possibilita o acesso direto à zona industrial de Ovar na qual o projeto se implanta.

De acordo com o Decreto-lei n.º 222/98, de 17 de julho, que regulamenta o Plano Rodoviário Nacional (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 área de implantação da unidade industrial da FLEXPUR situa-se a cerca de 4,0 km do nó de acesso à A29 (através da ER327) e a cerca de 10 km do acesso à A1 (através da ER327, da EN109 e da EN223).

A rede viária nas imediações do local de implantação da unidade Industrial da FLEXPUR 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.

Além da rede de estradas, a região é servida pela rede ferroviária, nomeadamente pela Linha do Norte a qual permite o acesso a toda a faixa litoral de Lisboa – Porto, à linha da Beira Alta na Pampilhosa, à linha da Beira Baixa no Entroncamento e à linha do Sul em Lisboa. É uma linha de via dupla, encontrando-se eletrificada em toda a sua extensão.

Em suma, a área de implantação da unidade Industrial da FLEXPUR apresenta uma localização privilegiada face à rede de acessibilidades, as quais proporcionam uma grande proximidade às principais interfaces de mercadorias e passageiros da região.

Mobilidade

A caracterização da mobilidade é efetuada com base no estudo das deslocações pendulares da população residente no concelho de Ovar. A análise das deslocações pendulares, nomeadamente através da informação relativa ao tempo gasto e os meios de transporte utilizados nos percursos casa-escola e casa-trabalho, assume um papel importante na avaliação das condições de vida da população.

De acordo com os censos de 2021, a percentagem da população residente em Ovar que trabalha ou estuda noutro município é de 29,1%, correspondendo a 15 991 habitantes da população residente.

Face às deslocações pendulares da população para outros municípios, os fluxos no interior do município de Ovar são da ordem dos 70%.

A duração média das deslocações pendulares da população residente (empregada ou estudante) do concelho de Ovar, é de aproximadamente 18 minutos, observando-se a mesma duração ao nível da união de freguesias.

As deslocações pendulares, no concelho de Ovar, são maioritariamente efetuadas através do uso do automóvel ligeiro como condutor ou como passageiro (73,6%), sendo que 53,2% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor (Figura 4.72).

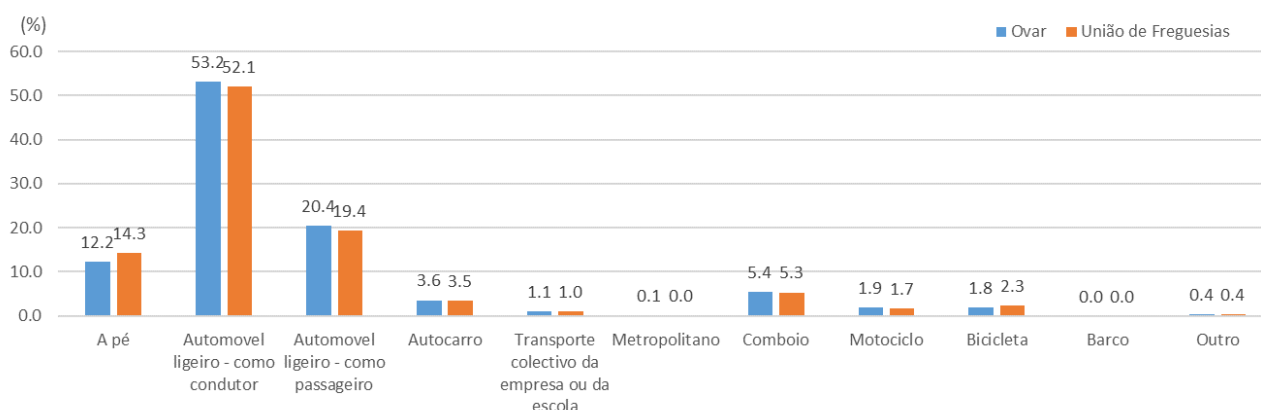


Figura 4.72 – Principal meio de transporte utilizado nos movimentos pendulares.

Quanto à união de freguesias, a utilização do transporte ligeiro nas deslocações pendulares é ligeiramente inferior (71,4%), sendo que 52,1% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor.

De destacar as deslocações realizadas a pé como a forma mais utilizada quer no município (12,2%) quer na união de freguesias (14,3%), logo a seguir ao uso do transporte individual.

O uso de transportes coletivos públicos (autocarro e comboio) ou da empresa/escola, é responsável por 10,1% das deslocações pendulares no município e 9,9% das deslocações da União de Freguesias. O transporte coletivo mais utilizado é o Comboio, quer no município quer na União de Freguesias, sendo utilizado por 5,4% da população nas deslocações pendulares do município e 5,3% na União de Freguesias.

No município de Ovar o serviço público de transporte de passageiros, é assegurado pelas empresas CP-Comboios de Portugal, Transdev, Autoviação do Souto – Inácio, Autoviação Feirense e União de Transportes dos Carvalhos.

A CP permite a ligação de Ovar a outros municípios por via ferroviária. Com a CP a ligação é estabelecida através da linha do Norte existindo no município de Ovar 4 estações e apeadeiros: Válega, Ovar, Maceda e Cortegaça.

As empresas de transporte coletivo rodoviário efetuam o transporte por via rodoviária, dispondo de várias carreiras que operam no interior do município e que permitem, também, a ligação de Ovar a outros municípios.

4.12.7. Comunidade Local

Nos pontos anteriores procurou-se desenvolver uma análise de enquadramento da área de implantação da FLEXPUR nas dinâmicas socioeconómicas e socio territoriais da região de Aveiro. De seguida, procede-se, a uma análise mais focada no local de intervenção do projeto e sua envolvente próxima.

A área de intervenção direta do projeto em análise, caracteriza-se por uma significativa ocupação industrial.

Na envolvente próxima encontram-se algumas áreas urbanas, destacando-se a mais próxima localizada a sudeste, que corresponde à cidade de Ovar.

De acordo com os dados dos censos de 2021, nas unidades territoriais de menor dimensão (subsecção estatística) que confinam com a área de implantação da FLEXPUR residiam 14 habitantes, distribuídos por 9 edifícios e 9 alojamentos (Figura 4.73).

De salientar, que a unidade industrial da FLEXPUR se situa numa subsecção onde residem 9 habitantes, em edifícios que se encontram próximo do aglomerado populacional do Furadouro a mais de 2 km do local de implantação do projeto.

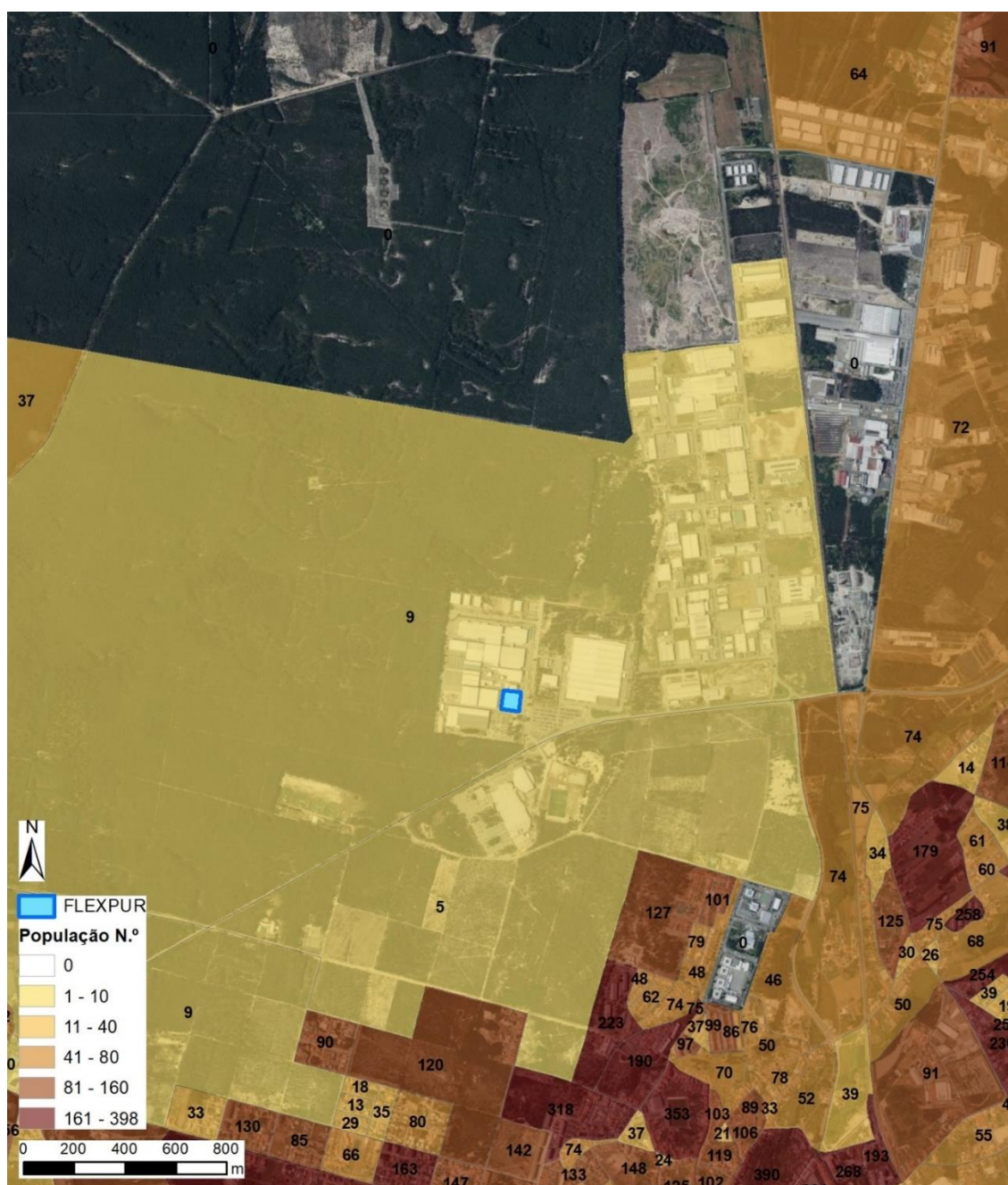


Figura 4.73 – População residente nas subsecções estatísticas em torno da FLEXPUR, em 2021.

4.12.8. Saúde humana

O ACeS Baixo Vouga abrange uma população residente de 367 128 habitantes, representando cerca de 21,6% da população da região Centro.

Entre os censos de 2001 e 2011 a população do ACeS aumentou 1,5%. O índice de envelhecimento tem vindo a aumentar, mas com valores inferiores ao da Região Centro e próximo do Continente. A esperança de vida à nascença (82,1 anos) tem vindo a aumentar em ambos os sexos e é próxima do valor da Região Centro e do Continente. A taxa de natalidade, tem acompanhado a tendência decrescente da região Centro e do Continente, apresentando valores superiores aos da Região Centro (ACeS Baixo Vouga, 2021).

Os indicadores de saúde considerados no presente estudo são os seguintes:

- Proporção de nascimentos pré-termo:

$$\frac{\text{N.º de nados vivos de gestações com menos de 37 semanas}}{\text{N.º total de nados vivos, numa determinada área geográfica e num determinado período}} \times 100$$

- Taxa de mortalidade infantil:

$$\frac{\text{N.º total de óbitos de crianças com menos de um ano de idade}}{\text{N.º de nados vivos}} \times 1000$$

- Mortalidade proporcional por grandes grupos de causa de morte (todas as idades):

$$\frac{\text{N.º de óbitos por grandes causas}}{\text{N.º total de óbitos, numa determinada área geográfica e num determinado período}} \times 100$$

- Taxa de mortalidade padronizada pela idade (< 75 anos): Valor que permite a comparação de mortalidade por grupos de causas de morte entre diferentes regiões, retirando o efeito que a variável idade tem sobre a mortalidade, num determinado período;

- Morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários:

$$\frac{\text{N.º de utentes com diagnóstico ativo na lista de problemas, de acordo com a classificação ICPC-2}}{\text{N.º total de utentes com inscrição cativa no ACeS (Região) na data de referência do indicador}} \times 100$$

A proporção de nascimentos pré-termo foi de 8,1%, tendo aumentado no último triénio (2017-2019), com valores idênticos aos da região Centro e do Continente. A proporção de crianças com baixo peso à nascença (8,8%) tem mantido a tendência de aumento com valores próximos à região e ao Continente.

A mortalidade infantil registada no ACeS do Baixo Vouga (2,3‰ nados vivos) tem apresentando tendência de evolução decrescente, com valores inferiores à região e ao Continente, acompanhando a evolução da região e do Continente. No entanto, nos últimos triénios, tem registado um ligeiro aumento, acompanhando a evolução da região e do Continente (Figura 4.74).

No triénio 2017-2019, a taxa de mortalidade prematura (<75 anos) padronizada pela idade apresenta, para a maioria das causas de morte, valores superiores à região, mas sem significância estatística. Destaca-se a diabetes *mellitus*, em ambos os sexos e nas mulheres, com valores significativamente superiores à região (ACeS Baixo Vouga, 2021).

Na mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos, destacam-se, pelo seu maior peso relativo, as alterações do metabolismo dos lípidos e hipertensão (acima dos 29% em ambos os sexos); perturbações depressivas (maior proporção nas mulheres) e diabetes. Para estes problemas, os valores do ACES são próximos à região e ligeiramente superiores ao Continente.

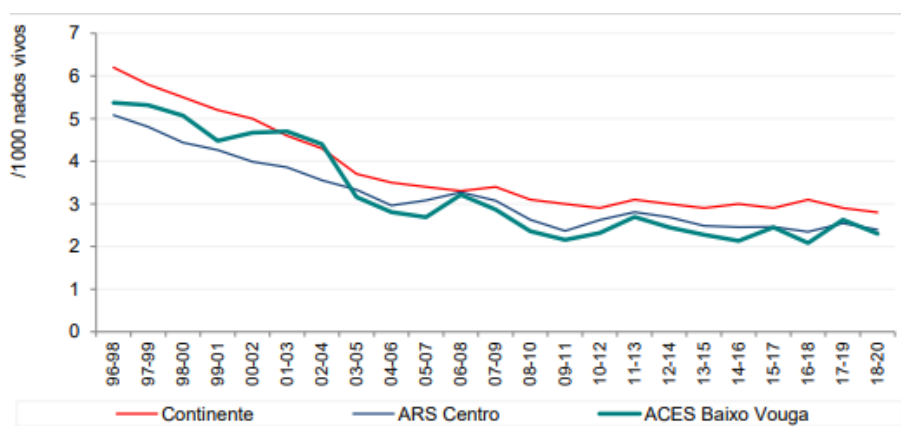


Figura 4.74 – Evolução da taxa de mortalidade infantil (/1000 nados vivos), 1996-2020 (média anual por triénios)
(Fonte: ACeS Baixo Vouga, 2021).

Na mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte, para todas as idades e ambos os sexos, destacam-se, pelo seu maior peso relativo, as doenças do aparelho circulatório, seguidas dos tumores malignos e das doenças do aparelho respiratório (Figura 4.75).

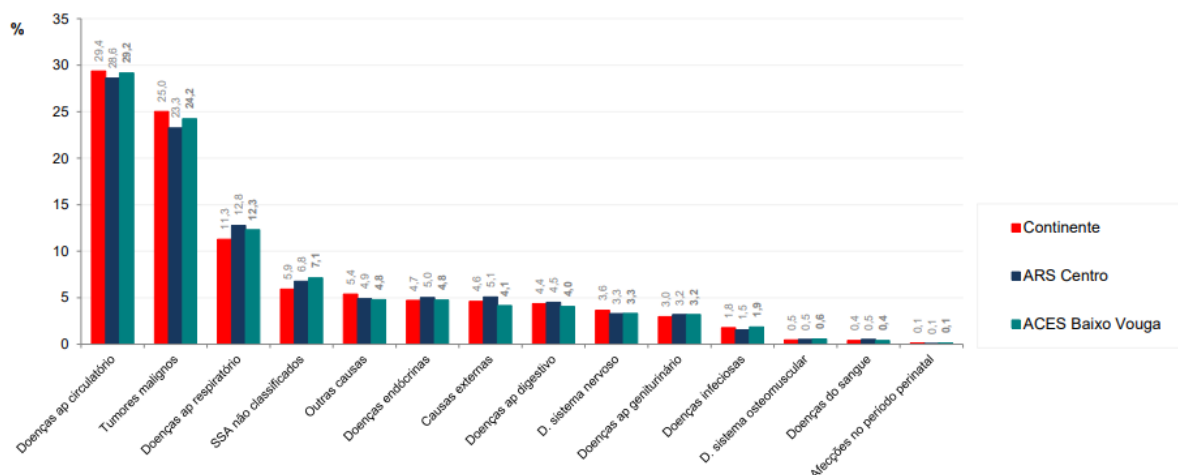


Figura 4.75 - Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2017-2019 para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: ACeS Baixo Vouga, 2021).

Na morbilidade nos Cuidados de Saúde Primários, medida pela proporção de inscritos com diagnóstico ativo de ICPC-2 (Classificação Internacional de Cuidados de Saúde Primários), destacam-se os problemas: de alterações do metabolismo dos lípidos e hipertensão (acima dos 20% em ambos os sexos), perturbações depressivas (proporção três vezes superior nas mulheres), a obesidade e a diabetes (Figura 4.76).

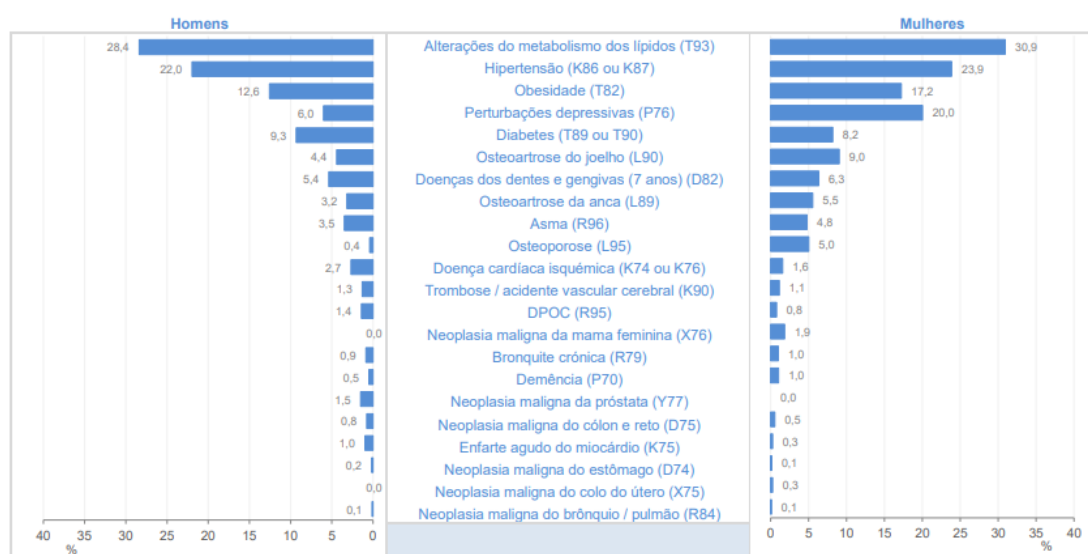


Figura 4.76 – Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Baixo Vouga, por sexo (dezembro 2021) (Fonte: ACeS Baixo Vouga, 2021).

4.13. Evolução da situação de referência sem projeto

A evolução da situação de referência de uma determinada área encontra-se muito dependente dos instrumentos de gestão territorial em vigor a que se associam fatores exógenos difíceis de controlar e prever, entre os quais se destacam, entre outros, as alterações nas dinâmicas macroeconómicas, a capacidade que os próprios municípios têm de influenciar a captação de investimentos e a existência ou não de restrições legais condicionadoras de alterações ao uso do solo.

No caso em análise, o instrumento de gestão territorial que de forma mais significativa influencia o desenvolvimento futuro do território é o PDM de Ovar, verificando-se que a área de implantação do projeto está vocacionada para a atividade industrial e que na área adjacente existem várias indústrias importantes no panorama industrial nacional.

Neste contexto, num cenário de não construção do estabelecimento em causa, seria de prever que o uso industrial efetivo nesse local fosse mantido, nomeadamente através da atividade desenvolvida pela própria FLEX2000, na medida em que o terreno em causa, tal como já referido e ilustrado no presente relatório, se localiza no seio da unidade industrial da FLEX2000. No cenário de não se ter construído a nave industrial da FLEXPUR, a FLEX2000 teria utilizado esse espaço (5000 m²) para edificação de uma nave industrial, muito provavelmente de características volumétricas idênticas, para utilizar na atividade produtiva/armazenamento da FLEX2000. Seria assim expectável uma artificialização efetiva desse local, aliás muito semelhante, ao que atualmente se verifica.

Quanto à área natural envolvente a poente, ou seja, ao Pinhal de Ovar, este manter-se-á sob influência do Plano de Gestão Florestal (PGF) do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar.

Com a elaboração do Plano de Gestão Florestal do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar pretendeu-se desenvolver para este espaço florestal e recursos associados os modelos de organização territorial e de silvicultura adequados, de modo a alcançar os seguintes objetivos:

- Conservação dos valores fundamentais “solo” e “água” e regularização do regime hidrológico através da identificação das zonas mais suscetíveis à erosão, do desenvolvimento de modelos de organização territorial e dos modelos de silvicultura adaptados às formações dunares;
- Proteção da diversidade biológica e da paisagem, nomeadamente através da implementação de regras de gestão para zonas que integrem habitats com interesse para a conservação, e do desenvolvimento de modelos de organização territorial e de silvicultura adequados a cada tipo de habitat ou de espécie protegida.

O Perímetro Florestal das Dunas de Ovar ocupa uma área aproximada de 2 584 ha, estando dividido em 16 talhões no Polígono Sul (479 ha) e 89 talhões no Polígono Norte (2 105 ha) dos quais 12 talhões estão totalmente afetos à área da base militar AM1 e 18 talhões parcialmente afetos a essa mesma base (515 ha). À exceção dos talhões limítrofes que têm formas e dimensões diversas, os talhões possuem forma retangular com cerca de 28 ha cada, encontrando-se delimitados pelo esquema típico de arrifes (sentido Norte – Sul) e aceiros (sentido Este – Oeste), característicos destas áreas florestais do litoral português (ICNF & CMO, 2016).

A área mais próxima do local do projeto sob influência do Plano de Gestão localiza-se a sul e corresponde aos talhões 77 e 78 cuja idade do povoamento aproximada será, atualmente, de cerca de 70 anos (ICNF & CMO, 2016). A própria área de implantação do projeto, terá, no passado, integrado o talhão 77 do perímetro florestal, mas terá sido excluída para permitir a instalação da zona industrial de Ovar.

O conjunto das atividades de gestão previstas pelo PGF, não alterando o uso do solo existente, implicam a introdução de perturbação na área e alteração da estrutura florística na sequência da realização destas atividades. Nesse âmbito ocorrerá a movimentação de maquinaria pesada afeta às operações planeadas bem como a presença de pessoas. Além do corte de árvores, previsto pelo plano de cortes culturais, ocorrerá a destruição de coberto vegetal arbustivo e a compactação do solo nos locais de circulação da maquinaria pesada.

Face a esta dinâmica de gestão/intervenção prevista para a área de estudo e ao regime de propriedade existente, no Quadro 4.34 apresenta-se o que se perspetiva que fosse a possível evolução da situação de referência sem a construção da FLEXPUR. Nesta avaliação tem-se em conta que a situação de referência corresponderia ao momento prévio à construção da nave industrial, ou seja, o ano 2013, tal como descrito no capítulo dos Antecedentes de projeto (Capítulo 1.5.1).

Quadro 4.34 – Evolução da situação de referência sem projeto.

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem fábrica da FLEXPUR
Clima e Alterações Climáticas	Local do projeto	Condições climáticas em consonância com o que são as projeções para esta área geográfica. Sendo estas 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 em particular de precipitação intensa ou muito intensa.
	Área envolvente	
Geologia e geomorfologia	Local do projeto	Alterações geomorfológicas idênticas às que foram realizadas com a construção da nave industrial em 2014, na medida em que o local teria sido utilizado pela FLEX2000 para construção de uma outra nave industrial ou infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000, pelo que o terreno teria sido terraplenado de igual forma.
	Área envolvente	Previsíveis alterações geomorfológicas na sequência de intervenções relativas à implementação de novas indústrias/áreas de armazenagem na zona industrial. Estas alterações face à geomorfologia local não serão significativas.
Recursos Hídricos Subterrâneos	Local do projeto	Alterações idênticas às que foram realizadas com a construção da nave industrial em 2014, na medida em que o local teria sido utilizado pela FLEX2000 para construção de uma outra nave industrial de apoio à atividade da FLEX2000, pelo que o terreno teria sido terraplenado e impermeabilizado de igual forma. Desconhece-se, no entanto, se nesse local viria a ocorrer ou não um incremento do consumo de água subterrânea.
	Área envolvente	Presumível aumento a prazo do número de captações (furos) para abastecimento de água de novas unidades industriais e para rega. Nesse cenário caso venham a ser licenciadas novas captações ocorrerá um aumento da pressão sobre o aquífero.
Recursos Hídricos Superficiais	Local do projeto	Sem alteração (não existem linhas de água).
	Área envolvente	Sem alteração na medida em que na área adjacente não se identificam linhas de água na área adjacente
Solos e uso do solo	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial, ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000.
	Área envolvente	Sem alteração em grande parte da área mantendo-se a qualificação do uso solo prevista no PDM. Contudo, à medida que o espaço de uso industrial for sendo colmatado e tendo em atenção a dinâmica económica do concelho de Ovar, existirá uma maior pressão para proceder a alterações no PDM que permitam alterar o regime de uso do solo na área adjacente à zona industrial, com o objetivo de possibilitar a realização de novos investimentos económicos.
Ambiente sonoro	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000, ocorrendo aí, provavelmente, novas fontes emissoras de ruído.
	Área envolvente	Sem alteração (mantém-se a classificação de uso industrial).
Qualidade do ar	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial, ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000, potencialmente com instalação de fontes de emissão atmosférica.
	Área envolvente	Existindo instalação de novas unidades industriais na zona industrial será expectável um incremento das emissões de poluentes atmosféricos associados quer aos processos industriais que aí se vierem a instalar, quer ao tráfego rodoviário por via do potencial aumento do tráfego associado (pesado e ligeiro) que circulará nas vias de acesso aos espaços industriais.

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem fábrica da FLEXPUR
Biodiversidade	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial, ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000, tendo-se procedido à remoção das comunidades vegetais/biótopos inicialmente existentes e à correspondente artificialização
	Área envolvente	O biótopo florestal da área envolvente está sujeito à dinâmica da gestão florestal acima descrita. Na área industrial continuará a desenvolver-se a atividade económica, podendo ocorrer a instalação de novas atividades industriais nos lotes ainda disponíveis, não se prevendo, no entanto, a afetação de valores naturais. É previsível um incremento da pressão sobre as áreas naturais adjacentes derivado da colmatagem da zona industrial e da necessidade de uma eventual ampliação.
Paisagem	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial, ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000, tendo-se procedido à remoção da vegetação inicialmente existente e à correspondente artificialização. Muito provavelmente, o edificado a construir, seguiria a mesma 'linha' arquitetónica e volumétrica do que foi construído para a FLEXPUR e que na prática é semelhante aos restantes edifícios da FLEX2000 que foram construídos na mesma data.
	Área envolvente	O espaço industrial adjacente é de grande dimensão e sem valor paisagístico pelo que qualquer alteração que aí ocorra, nomeadamente ao nível da eventual instalação de novas indústrias nos lotes ainda disponíveis, não afetará a qualidade da paisagem nem é expectável que venha a constituir intrusão visual relevante. Contudo, uma eventual pressão sobre as áreas naturais adjacentes derivado da colmatagem da zona industrial e da necessidade de uma eventual ampliação da mesma poderá contribuir para uma alteração paisagística local.
Arqueologia	Local do projeto	Provavelmente sem alteração. Apesar de ser previsível que o local, face à qualificação estipulada pelo PDM, tivesse sido ocupado por outra nave industrial, não é previsível que aí existissem valores patrimoniais, pelo que não existiria alteração à situação de referência.
	Área envolvente	Sem alteração previsível, na medida em que nas proximidades do local do projeto não existem registos de ocorrências patrimoniais quer sejam arqueológicas quer sejam arquitetónicas, pelo que não é expectável que num cenário de maior ocupação industrial dos espaços remanescentes venham a ser afetados valores patrimoniais.
População e saúde humana	Local do projeto	A área em causa encontra-se qualificada para uso industrial pelo que, mesmo que a nave industrial da FLEXPUR não tivesse sido construída, o local em questão teria sido ocupado por uma outra nave industrial, ou por infraestruturas de apoio à atividade da FLEX2000. Seria assim previsível a criação de emprego e um eventual incremento do tráfego associado à atividade a desenvolver.
	Área envolvente	Potencial redução da Taxa de Desemprego derivado da implantação de novas empresas na zona industrial. Aumento do tráfego nas vias de acesso da área envolvente à zona industrial. Afetação da qualidade de vida da população residente em torno dos acessos e na adjacência da área industrial devido à crescente ocupação da área por novas empresas com eventuais incrementos de emissões para a atmosfera e ruído.

Assim, no global, tendo em consideração as características da área de estudo, as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão do território e, sobretudo, o facto do terreno de implantação do projeto pertencer à FLEX2000, caso a FLEXPUR não tivesse sido construída, seria expectável que o local em causa tivesse sido ocupado por atividade industrial da FLEX2000.

5. Análise de Impactes

5.1. Metodologia Geral

5.1.1. Atividades suscetíveis de causar impacto

De seguida identificam-se as principais atividades suscetíveis de causarem impacto no âmbito do projeto em avaliação. Estas atividades serão adiante objeto de análise em cada uma das componentes ambientais consideradas neste estudo.

Nesta avaliação há que ter em consideração que, à presente data, a unidade industrial já se encontra em laboração (desde 2015) tendo a nave industrial, onde a atividade produtiva se desenvolve, sido construída em 2014. Independentemente desta situação, consideraram-se na análise, ainda que de forma simplificada, as principais atividades construtivas que foram desenvolvidas na época, nomeadamente ao nível da preparação do terreno e da edificação.

Na Figura 5.1 apresenta-se uma imagem do *Google Earth*, datada de julho de 2011, do local de implantação do projeto e área adjacente, ou seja, previamente à construção da unidade industrial. Através desta imagem é possível verificar que o local possuía alguma vegetação, presumivelmente idêntica à vegetação atualmente presente no perímetro florestal das Dunas de Ovar (pinheiro-bravo e vegetação arbustiva xerófila de características dunares). Muito provavelmente, considerando que a área em causa, tal como parte da zona industrial de Ovar, no passado integrava o Talhão 77 do referido perímetro florestal, a geomorfologia seria semelhante à atualmente existente na envolvente não artificializada (geomorfologia dunar). Por conseguinte, destacam-se como principais atividades construtivas a desmatção, as terraplenagens e as operações de edificação.



Figura 5.1 – Imagem do *Google Earth* da área de implantação do projeto (polígono roxo) – Imagem datada de 29/7/2011).

Na fase de funcionamento consideram-se as atividades de operação do processo industrial e a própria presença física do edifício. A avaliação, no que respeita ao consumo de recursos e emissão de cargas ambientais, é realizada tendo em consideração o prior cenário, ou seja, que a unidade industrial funcionará em pleno da sua capacidade instalada (24 h/dia e 365 dias/ano). Contudo, na realidade, o projeto em avaliação, tendo em conta o horário laboral proposto, apenas funcionará 235 dias/ano em dois turnos diários.

Relativamente à fase de desativação deste projeto, não é expectável que esta venha a ocorrer a médio prazo, uma vez que se trata de um projeto da maior relevância para a atividade da empresa. A sua desativação, a ocorrer, deverá ser objeto de um plano prévio a desenvolver para o efeito, mas cujo detalhe

das atividades a implementar não é possível identificar, na medida em que, mesmo procedendo à desativação do projeto, o edifício industrial poderá ser utilizado para outras atividades económicas. Destacam-se como ações genéricas desta fase aquelas que se relacionam com a descontaminação e desmantelamento de equipamentos específicos da atividade, presentes no interior do edifício.

No Quadro 5.1 apresenta-se uma descrição sumária das atividades suscetíveis de causar impacte associadas ao projeto. Esta descrição suporta-se na informação apresentada com maior detalhe no Capítulo 3, pelo que a leitura do presente Quadro 5.1 não dispensa a consulta ao referido Capítulo.

Quadro 5.1 – Atividades do projeto suscetíveis de causar impacte.

Atividade	Descrição
Fase de Construção	
Desmatção	Previamente às operaes de terraplenagens para nivelamento do terreno, procedeu-se ao corte e remoo da vegetao existente na rea de intervenao. A limpeza foi realizada no s para o local/polgono de implantao da FLEXPUR mas tambm para todo o terreno da FLEX2000 com confrontao com a unidade industrial da Alcobre no limite sul da parcela.
Terraplenagens	De forma a obter a cota de implantao de projeto o terreno foi nivelado. A semelhana da 'desmatção' esta atividade decorreu em simultneo para todo o terreno da FLEX2000 com confrontao com a unidade industrial da Alcobre no limite sul da parcela. Para constatao deste facto ver Figura 5.2 a seguir ao presente Quadro.
Construo do edificado, infraestruturao e instalao de equipamentos	Terminadas as atividades de preparao do terreno, procedeu-se a construo da nave industrial e respetivas infraestruturas (redes de abastecimento e drenagem) envolvendo as tpicas obras de construo civil associadas e, por fim, a instalao dos diversos equipamentos produtivos no interior do edifcio.
Movimentao de mquinas e veculos pesados	As operaes de desmatção e terraplenagem envolveram a circulao de meios mecnicos pesados (lmina, balde) nomeadamente escavadoras giratrias de rastos, <i>bulldozers</i> , motoniveladoras e camiões basculantes. Durante a fase de preparao do terreno esta maquinaria ter circulado maioritariamente no interior da rea de intervenao. No decurso da construo do edificado a movimentao de maquinaria/veculos esteve associada ao transporte de materiais de construo e equipamentos/reservatrios a partir dos fornecedores de origem para o local do projeto, assim como de veculos associados aos operrios envolvidos. Durante o processo construtivo, no local, foram utilizadas gruas de apoios a obra.
Fase de Funcionamento	
Funcionamento da unidade – Fabrico de produtos qumicos	A atividade produtiva tem associada o consumo de recursos e a emisso de cargas ambientais. Resumidamente h a referir: ▪ Circulao de veculos pesados para transporte de matrias-primas e expedio dos produtos. Estima-se, na capacidade instalada, a circulao de 4609 veculos pesados; ▪ Armazenamento de substncias perigosas. O estabelecimento encontra-se abrangido pelo regime de prevenao de riscos (nvel inferior) armazenando diversas substncias perigosas; ▪ Consumo de gua estimado em 1983 m³ dos quais 1636 m³ s provenientes de um furo (guas subterrneas); ▪ Emisso de efluentes lquidos industriais estimados em 783 m³; ▪ Emisso de ruído derivado do funcionamento de equipamentos e circulao de viaturas ▪ Emisso de poluentes atmosfricos associados ao processo produtivo (duas fontes fixas) e a circulao de veculos pesados utilizados no transporte das

Atividade	Descrição
	matérias-primas, produtos e resíduos; ▪ Emissão de águas pluviais a partir das superfícies impermeabilizadas; ▪ Criação de postos de trabalho – em plena capacidade instalada o número de trabalhadores da FLEXPUR será 20; ▪ Dinamização da atividade económica.
Presença da unidade industrial	A presença do pavilhão (nave industrial), não constituindo uma atividade dinâmica, introduz no território um conjunto de características que importa considerar na avaliação a realizar, entre as quais se destacam a presença de área impermeabilizada e a volumetria do edificado.
Desativação	
Descontaminação de equipamentos	Os equipamentos que armazenam ou transportam internamente substâncias perigosas (reatores, misturadores, equipamentos e bacias de retenção) serão alvo de descontaminação.
Desmantelamento de equipamentos	Os equipamentos e infraestruturas que têm uma utilização muito específica deste tipo de processo produtivo deverão ser desmantelados, triados os resíduos e efetuada a devida gestão em conformidade com a legislação em vigor
Demolições	Poderão existir demolições de partes de edificados/estruturas, mas nesta fase não é possível dimensionar com rigor o que será realizado na medida em que a maior parte do edificado (pavilhão) poderá/deverá ser reaproveitado para acolher outras atividades económicas.



Figura 5.2 – Imagem do *Google Earth* da área de implantação do projeto (polígono roxo) onde é visível o processo de terraplenagem em todo o perímetro sul do terreno da FLEX2000 – Imagem datada de 11/5/2013).

A análise de impactes em cada uma das componentes em avaliação será desenvolvida, de um modo geral, considerando as seguintes etapas:

- Referência às atividades/ações com potencial impacte sobre a componente em avaliação;
- Identificação dos impactes associados às atividades consideradas;
- Determinação das características dos impactes;
- Determinação da significância dos impactes provocados pelas ações ou atividades consideradas.

5.1.2. Características dos impactes

São considerados impactes todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspectivas 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 5.2.

Quadro 5.2 – 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 de o 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 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 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 baixo	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
	Baixo	
	Médio	
	Alto	
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 5.3
	Moderada	
	Elevada	

Quadro 5.3 – Critérios de avaliação da magnitude de um impacto.

Duração	Extensão		
	Isolado	Restrito	Abrangente
Permanente	Moderada	Moderada	Elevada
Ocasional	Reduzida	Moderada	Moderada
Temporário	Reduzida	Reduzida	Moderada

A **avaliação da significância** de cada um dos impactos identificados é realizada de acordo com a combinação entre os níveis de magnitude do impacto e a sua intensidade. Os impactos poderão ser classificados em quatro níveis: insignificante (I), pouco significativo (PS), significativo (S) e muito significativo (MS) de acordo com a matriz apresentada no Quadro 5.4.

Quadro 5.4 – Critérios de avaliação da significância de um impacto e identificação da matriz de cores a utilizar posteriormente na apresentação da síntese dos impactos.

Magnitude	Intensidade			
	Muito baixa	Baixa	Média	Alta
Elevada	PS	S	MS	MS
Moderada	I	PS	S	MS
Reduzida	I	I	PS	S

Após a descrição e avaliação da significância dos impactos apresenta-se uma síntese dos impactos do projeto.

É ainda apresentada uma avaliação dos efeitos cumulativos do projeto tendo em conta as alterações causadas pelo mesmo em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactos de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou irregular (imprevisível), gerados por ações que individualmente possam ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

5.2. Clima e Alterações Climáticas

5.2.1. Metodologia

A avaliação dos impactos na componente clima e alterações climáticas de qualquer projeto inclui duas perspetivas distintas:

- Qual o contributo do projeto para a mitigação das alterações climáticas, e;
- De que modo as características do projeto estão adaptadas às alterações climáticas estimadas para a sua área geográfica de implantação.

A dimensão da mitigação centra-se na identificação de como a implementação do projeto contribuirá para o balanço global de carbono. Este balanço, avaliado em termos de CO_{2eq}, resulta do diferencial de emissões de gases de efeito de estufa (GEE) antes e depois da implementação do projeto em avaliação, assim como da variação do estoque e do fluxo de carbono eventualmente existente devido a mudanças no uso do solo.

Os impactos resultantes da implementação do projeto na mitigação das alterações climáticas são analisados e avaliados segundo o seu nível de significância, considerando as atividades e ações previstas com o seu funcionamento.

Para o efeito, os impactes negativos/positivos são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa – Quando ocorrem aumentos/diminuições dos níveis de emissão de GEE, expressos em CO_{2eq}, inferiores a 5 kton por ano;
- Baixa – Quando ocorrem aumentos/diminuições dos níveis de emissão de GEE, expressos em CO_{2eq}, entre 5 e 50 kton por ano;
- Média – Quando ocorrem aumentos/diminuições dos níveis de emissão de GEE, expressos em CO_{2eq}, entre 50 e 500 kton por ano;
- Alta – Quando ocorrem aumentos/diminuições dos níveis de emissão de GEE, expressos em CO_{2eq}, superiores a 500 kton por ano.

A diminuição das emissões de GEE é considerada como um impacto positivo enquanto o aumento das emissões deve ser interpretado como um impacto negativo.

A dimensão da adaptação centra-se na avaliação da capacidade de resiliência do projeto, ou seja, pretende avaliar se o mesmo é suscetível aos impactes que decorrem das alterações climáticas que se esperam vir a acontecer. Esta avaliação, qualitativa, é realizada cruzando a informação descrita no capítulo 4.1 do presente EIA (relativo ao clima), onde se descreve as principais alterações que são projetadas como resultado das alterações climáticas, com informação do projeto. Avalia-se ainda, se o projeto em si, contribui para um agravamento dos fenómenos climáticos. Tendo em conta a escala temporal das alterações climáticas este exercício é desenvolvido apenas para a fase de funcionamento.

5.2.2. Classificação de impactes

5.2.2.1.1. Mitigação das alterações climáticas

Durante a fase de construção, as atividades suscetíveis de causar impacto no balanço global de carbono foram a desmatção, terraplenagens, circulação de máquinas e veículos pesados e construção do edificado.

As emissões de gases de efeito de estufa resultantes dessas atividades estão diretamente relacionadas com o tipo de máquinas/veículos pesados utilizados e a intensidade do seu uso. Contudo, tendo em conta que se tratou de uma obra de pequena dimensão, com um número de máquinas/equipamentos utilizados de pouca expressão, considera-se que a duração e quantitativo das emissões de GEE geradas pelos veículos e maquinaria tiveram uma intensidade muito baixa. Para além da sua baixa expressão, trata-se de emissões cuja minimização e/ou mitigação é extraordinariamente difícil num projeto com estas características.

Adicionalmente, interessa estimar o impacto da FLEXPUR ao nível do sequestro de carbono, decorrente da alteração de uso do solo da área de implementação do projeto. Esta análise recaiu sobre a variação da área com coberto vegetal, considerando-se desprezível, face à área de intervenção, a componente de decapagem do solo. A concretização do projeto levou à artificialização do território, 5000 m² (0,5 ha), área que possuía (previamente à desmatção) alguns pinheiros (baixa densidade) e vegetação arbustiva. Assumindo que toda a área de implantação do projeto estava ocupada por pinheiro-bravo e considerando os fatores de sequestro de carbono compilados por Silva (2010)²⁷, estima-se uma redução de armazenamento de carbono local de cerca de 10,3 ton C ano⁻¹ (cerca de 37,6 ton CO₂-ano⁻¹). É de notar que esta massa de Carbono não deve ser considerada como uma emissão direta de CO₂, uma vez que a biomassa florestal resultante da área de desmatção poderá ter usos que não impliquem a sua combustão. Além disso, mesmo que esta biomassa florestal tenha sido utilizada para valorização energética (aspeto que se desconhece) o seu contributo para o aquecimento global é considerado nulo.

²⁷ Pereira da Silva: Balanço de Dióxido de Carbono em Áreas Urbanas: Emissão e Sequestro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Universidade de Aveiro, 2010.

Considera-se assim, atendendo aos níveis de intensidade definidos, que o contributo do projeto nas emissões de CO₂ durante a fase de construção, apesar de **negativo, direto, certo, temporário, abrangente, de magnitude moderada**, teve uma **intensidade muito baixa** e foi **insignificante**.

Na fase de funcionamento há que considerar as emissões associadas à circulação de veículos, ao consumo de energia, à presença de equipamentos de refrigeração e à redução da capacidade de sequestro de carbono associadas às alterações de uso do solo.

Circulação de veículos

O funcionamento de qualquer unidade industrial está dependente de um sistema de transportes que possibilite a deslocação diária dos trabalhadores desde a residência até ao local de trabalho, e vice-versa, assim como o abastecimento das matérias-primas necessárias à produção e o posterior escoamento para o mercado dos produtos.

Na FLEXPUR, o número total de trabalhadores previsto, assumindo a laboração para a capacidade instalada, será de 20 pessoas. Desconhece-se o modo de transporte e a distância média percorrida diariamente por cada trabalhador. Para colmatar esta lacuna, desenvolveu-se uma abordagem conservativa (pior cenário) na estimativa das emissões de CO₂ provocadas pela deslocação dos trabalhadores:

- Considerou-se que cada um dos trabalhadores se desloca em veículo ligeiro próprio durante 235 dias por ano;
- Considerou-se que a mão-de obra será maioritariamente local com deslocações diárias totais de 20 km (10 km ida e 10 km volta);
- O total de quilómetros anuais será de 94 000 km;
- Aplicando um fator de emissão²⁸ de 0,204 kg CO_{2eq}/km, resulta uma emissão anual de CO_{2eq} de 19,2 ton.

A estimativa das emissões de CO_{2eq} associadas ao transporte das matérias-primas e dos produtos revela-se bastante incerta dado a diversidade de origens e destinos:

- Estima-se a circulação de 4609 veículos pesados/ano, no cenário de laboração à capacidade instalada;
- Considerou-se que os veículos pesados percorrerão uma distância média de cerca 400 km (2 x 200 km);
- O valor total de quilómetros percorridos será de 1 843 600.

Considerando um fator de emissão²⁶ para um veículo pesado (TIR) de 0,573 kg CO_{2eq}/km, resulta uma emissão anual de 1055,8 ton CO_{2eq}.

Consumo de energia

A produção industrial é sustentada pelo consumo de energia elétrica (força motriz e iluminação) e energia térmica (vapor, termo fluido e aquecimento de águas sanitárias).

No cenário de funcionamento à capacidade instalada prevê-se um consumo anual de 1 333 544 kWh de energia elétrica e 1007 kg/h de energia térmica. A energia térmica é produzida com recurso a gás natural, fornecido pela FLEX2000.

Tendo como base de cálculo, um fator de emissão²⁹ de 0,234 ton CO_{2eq}/MWh, correspondente à matriz nacional de produção de eletricidade, conclui-se que haverá uma emissão anual de 312 ton CO_{2eq} associado ao consumo de energia elétrica.

²⁸ https://apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20230404/NIR202315%20April.pdf

²⁹ https://www.apambiente.pt/sites/default/files/_Clima/Inventarios/20230427/FE_GEE_Eletricidade2023rev3.pdf

Relativamente à energia térmica, segundo os dados apresentados no Quadro 3.18 do capítulo 3 (emissões de poluentes), para a capacidade instalada estima-se uma emissão de 183 012,6 kg de CO₂ e 4,5 kg de metano (CH₄), emissões estas relacionadas com a utilização do gás natural na FLEX2000 para produção de vapor. Estas emissões correspondem a 183,1 ton CO_{2eq}, numa base anual.

Gases fluorados com efeito de estufa

Importa ainda avaliar as emissões de GEE resultantes da utilização de gases fluorados nos equipamentos de refrigeração.

O projeto contempla a utilização de três equipamentos fixos de refrigeração e um equipamento móvel de refrigeração contendo gases fluorados com efeito de estufa. Associados a estes equipamentos, identificaram-se os seguintes gases fluorados: R-407C e R-134A. O Quadro 5.5 sintetiza a quantidade/carga de gases fluorados dos equipamentos de refrigeração e a respetiva carga de CO_{2eq}. É de notar que para a conversão de gases fluorados em carga de CO_{2eq}, foi utilizado o conversor disponibilizado pela Agência Portuguesa do Ambiente (URL: <https://gfconversor.apambiente.pt/>).

Quadro 5.5 – Carga de gases fluorados atualmente existentes nos equipamentos de refrigeração da FLEXPUR e respetiva carga em toneladas de CO_{2eq}.

	PAG*	Carga de gases fluorados (kg)	Carga de CO _{2eq} (ton CO _{2eq})
Equipamento Móvel de Refrigeração			
R134A	1430	3,960	5,66
Equipamentos Fixos de Refrigeração			
R407C	1773,85	13	23,06
R407C	1773,85	27,5	48,78
R407C	1773,85	27,5	48,78
Total			126,28

*PAG - Potencial de Aquecimento Global

Uso do solo

Tal como previamente mencionado, face à dimensão da área que foi artificializada (0,5 ha), estima-se que a implementação do projeto seja responsável por uma perda de potencial de sequestro de carbono de 37,6 ton CO_{2eq}/ano.

Balanço de carbono

A adição das emissões associadas aos transportes, ao consumo de energia, aos equipamentos de refrigeração e à perda da capacidade de sequestro de carbono revelam que da implementação deste projeto poderá resultar um acréscimo anual de emissões de GEE próximo de 1,7 kton CO_{2eq}. A Figura 5.3 permite visualizar os contributos das várias temáticas abordadas no balanço de carbono.

Apesar da forte incerteza existente nesta estimativa conclui-se que o impacto será de sinal **negativo, direto, certo, permanente, abrangente** e de **magnitude elevada** e de **intensidade muito baixa**, o que se traduz num impacto **pouco significativo**.

Na fase de desativação há que considerar as emissões devidas à circulação de veículos/máquinas utilizadas nas operações de desmantelamento e transporte de equipamentos/resíduos sendo previsível que esta atividade tenha uma expressão de menor dimensão que a atividade construtiva, pelo que o impacto **negativo, direto, certo, temporário, abrangente** e de **magnitude elevada** será de **intensidade muito baixa** e **insignificante**.

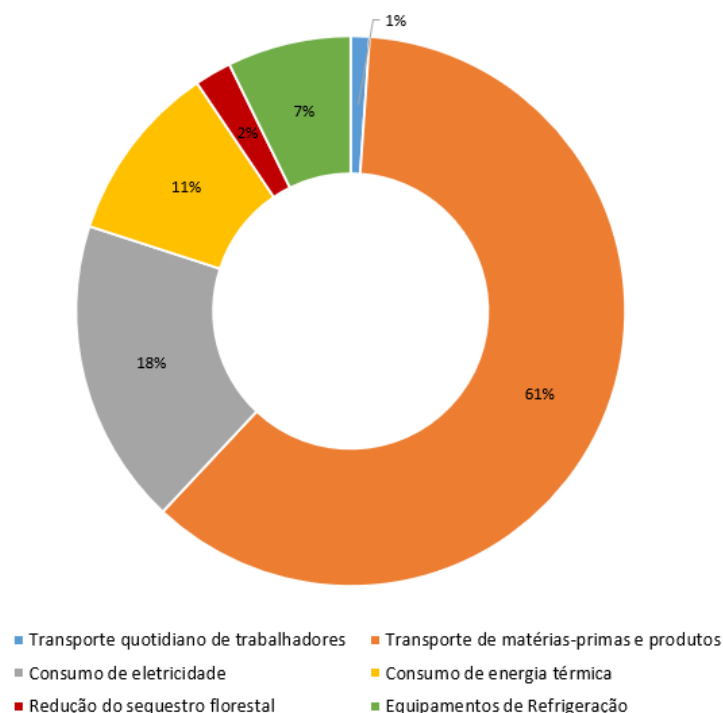


Figura 5.3 - Contributo das várias 'subatividades' consideradas no balanço de carbono.

O Quadro 5.6 sistematiza a avaliação de significância dos impactes da fase de construção, funcionamento e desativação para a componente ambiental Clima e Alterações Climáticas.

Quadro 5.6 – Significância dos impactes sobre o clima e alterações climáticas.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção		Moderada	Muito baixa	Insignificante
Funcionamento	Emissão de gases com efeito de estufa	Elevada	Muito baixa	Pouco Significativo
Desativação		Moderada	Muito baixa	Insignificante

5.2.2.1.2. Adaptação às alterações climáticas

De entre as tendências observadas destacam-se as seguintes com relevância para o projeto:

- Aumento da temperatura média anual:
 - O aumento da temperatura média poderá originar ligeiros acréscimos de consumo de energia elétrica para climatização dos espaços de uso social. Não se considera este potencial aumento de consumo de energia elétrica como relevante para o contexto da avaliação dos impactes do projeto, sendo uma vulnerabilidade semelhante às demais infraestruturas pré-existentes no território. É de notar que o facto de o edifício da FLEXPUR ser branco, reduz o potencial de radiação solar a ser absorvida, apresentando-se como uma medida de adaptação a este evento climático.
- Aumento do número de dias com temperaturas muito altas e ocorrência de ondas de calor mais frequentes e intensas:
 - Uma das principais consequências que se perspetiva tendo por base esta tendência climática centra-se no aumento do risco de incêndio florestal na área envolvente. Contudo o estabelecimento industrial localiza-se no seio da zona industrial existente com área adjacente impermeabilizada e dotada de uma rede de incêndio suportada em água da rede pública e por um tanque onde ocorre a recolha de água de origem pluvial (sob gestão da

FLEX2000). Não se considera assim que este evento climático induza vulnerabilidades relevantes para o projeto;

- Diminuição da precipitação média anual e possibilidade de existência de períodos de seca mais frequentes e intensos:
 - Situações de seca mais frequentes e prolongadas poderão induzir situações de *stress* hídrico às operações da unidade industrial. Contudo, o projeto apenas consome 1636 m³ de água/ano no processo industrial, incluindo lavagens, sendo abastecida por um furo. Não se considera assim que este evento climático induza riscos relevantes para o projeto;
- Aumento dos fenómenos extremos, em particular de precipitação intensa ou muito intensa:
 - O projeto localiza-se numa zona de depósitos de areias dunares de grande capacidade de infiltração. As águas pluviais são encaminhadas para caixas de infiltração no solo e para bacia sumidoura infiltrando-se muito rapidamente. Ao contrário de outras situações, não ocorre a entrega em coletores municipais. Face às características geológicas dos terrenos, e apesar da impermeabilização da área de implantação direta do projeto, antecipa-se que a capacidade de infiltração no solo arenoso nos locais de entrega não será afetada, mesmo em condições excecionais de pluviosidade;
- Tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte:
 - O pavilhão industrial é de linhas escuras e, apesar de terem uma cércea máxima de 13,5 m, apresenta um carácter iminentemente horizontal e alinhado com o restante edificado da envolvente imediata. Com base neste princípio, assume-se que o edifício não representa obstáculos a ventos de grande intensidade, possuindo o aerodinamismo adequado para não ser afetado de forma gravosa em situação de tempestade;
 - Na zona de estudo, as tempestades de inverno manifestam-se frequentemente através da ocorrência de situações de grande ondulação marinha podendo ampliar os fenómenos de erosão costeira. As instalações da FLEXPUR situam-se a cerca de 3 km da linha de costa. Deste modo considera-se que estes episódios apesar de graves e originadores de situações críticas não apresentam qualquer sobreposição com o projeto em avaliação.

Face à análise realizada não se antecipa que as alterações climáticas induzam vulnerabilidades particularmente relevantes para o projeto. Por outro lado, também não se perspetiva que o projeto contribua para um agravamento de fenómenos climáticos.

5.2.2.1.3. *Relação do projeto com as macropolíticas climáticas*

Por último, importar avaliar como é que o projeto se enquadra no quadro dos instrumentos de referência estratégica em matéria de políticas de mitigação e de adaptação às alterações climáticas, apresentado no subcapítulo 4.1.1. Esta avaliação pretende determinar se as atividades do projeto concorrem, não se relacionam ou divergem dos principais objetivos e orientações estratégicas das macropolíticas climáticas:

- Lei Europeia do Clima & Pacto Ecológico Europeu - Considera-se que o projeto, ao emitir GEE contribui negativamente para as metas de descarbonização da Lei Europeia do Clima e do Pacto Ecológico Europeu.
- Lei de Bases do Clima - Considera-se que o projeto, ao emitir GEE, contribui negativamente para as metas de descarbonização da Lei de Bases do Clima.
- QEPic - Considera-se que o projeto não contribui para os objetivos do Quadro Estratégico da Política Climática relacionados com a promoção de uma economia de baixo carbono. No entanto, a utilização de cores frias na fachada do edifício, reduzir o potencial de radiação solar a ser absorvida pelas superfícies, promove o reforço da resiliência e capacidade nacionais de adaptação às alterações climáticas, objetivo do QEPic.

- RNBC 2050 - Considera-se que o projeto, ao emitir GEE contribui negativamente para as metas de descarbonização nacionais.
- PNEC 2030 - Considera-se que o projeto não contribui para os objetivos do PNEC 2030, ao não promover a neutralidade carbónica, seja por via da redução das emissões de GEE seja pelo investimento em fontes de energia renováveis. No entanto, a utilização de cores frias na fachada do edifício, ao promover a regulação da temperatura interna do mesmo e o conforto térmico dos seus ocupantes, pode, indiretamente, contribuir para a promoção da eficiência energética, objetivo do PNEC 2030.
- ENAAC 2020, P-3AC & PMAACA - Considera-se que o projeto está em linha com o preconizado na ENAAC 2020, P-3AC e PMAACA ao promover a capacidade de resiliência climática da região, através:
 - - a utilização de cores frias na fachada do edifício permite reduzir o potencial de radiação solar a ser absorvida pelas superfícies, o que se traduz numa diminuição da temperatura interna do edificado (reduzindo as necessidades de arrefecimento e melhoria do conforto térmico) e na minimização do efeito de ilha de calor urbano, essencial num contexto de aumento de temperatura.

5.3. Geologia, Geomorfologia e Recursos Minerais

5.3.1. Metodologia

A análise dos impactes e riscos ambientais na componente geológica é efetuada considerando, principalmente, a hipótese de destruição do património ou recursos geológicos existentes, sendo também consideradas as alterações introduzidas a nível geomorfológico e geotécnico. O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes na geologia é atribuído da seguinte forma:

- Muito baixa – Quando não é reconhecido na área património/recurso geológico com relevância museológica ou económica. Quando o volume escavado é inferior a 25 000 m³ e/ou se verifica conservação parcial das formas de relevo naturais ou afetação pouco sensível numa área já previamente artificializada. Quando o risco de instabilidade do terreno é nulo ou residual face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);
- Baixa – Quando o risco de destruição do património/recurso geológico na área do projeto atinge áreas mínimas (< 10%) e insignificantes face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume escavado está compreendido entre 25 000 m³ e 100 000 m³ 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 (alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de mais de 500 m). Quando o risco de instabilidade do terreno é reduzido face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);
- Média – Quando o risco de destruição do património geológico atinge áreas importantes no local do projeto (10 – 30 %) face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume escavado está compreendido entre 100 000 m³ e 500 000 m³ e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de mais de 500 m. Quando o risco de instabilidade do terreno é moderado face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas);
- Alta – Quando o risco de destruição do património geológico atinge grande parte da área onde ele se encontra disponível (> 30 %) face à distribuição e abundância deste mesmo património. Quando o volume escavado é superior ou igual a 500 000 m³ e/ou ocorre destruição de formas de relevo naturais com alturas de escavação ou aterro superiores a 8 m numa extensão linear de mais de

500 m. Quando o risco de instabilidade do terreno é elevado face às características geológicas (tipo de formação rochosa e/ou grau de alteração) e geotécnicas do terreno (atitude e preenchimento das fraturas).

5.3.2. Classificação de impactes

Conforme referido anteriormente, na área de estudo não existe (quer descrito, quer observável após inspeção local) património geológico (didático, cultural ou museológico) de interesse que exija a sua preservação. Portanto, os impactes neste domínio são de **intensidade muito baixa** com um grau de impacto associado de nível **insignificante**.

Na fase de construção os impactes resultaram sobretudo das ações de terraplenagem que alteraram o relevo local. Contudo, a área em causa, no interior do perímetro industrial, não possuía formas de relevo de cota elevada ou de declives acentuados, sendo uma área de características aplanadas, não tendo sido necessária a realização de escavações ou aterros relevantes. Desta forma, o nivelamento do terreno, terá constituído um impacto que embora **negativo, direto, certo, permanente, isolado** e de **magnitude moderada**, se refletiu num impacto com uma **intensidade muito baixa e insignificante**.

Na fase de funcionamento não ocorrem novos impactes sobre a geologia/geomorfologia. Os impactes provocados pelas atividades construtivas anteriormente descritas, nomeadamente os respeitantes às alterações geomorfológicas, sendo permanentes, prolongam-se em definitivo.

Por outro lado, não tendo existido a criação de taludes não ocorrem quaisquer riscos de instabilidade geotécnica.

Na fase de desativação, durante a qual potencialmente ocorrerão algumas operações de remoção de equipamentos e de demolição de algumas infraestruturas no interior do edifício existente, não ocorrerão impactes nesta componente.

No Quadro 5.7 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a geologia/geomorfologia.

Quadro 5.7 – Significância dos impactes sobre a geologia/geomorfologia.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alterações geológicas	Moderada	Muito baixa	Insignificante
	Alteração geomorfológica	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Funcionamento	(sem impacto)			
Desativação	(sem impacto)			

5.4. Recursos Hídricos Subterrâneos

5.4.1. Metodologia

Em áreas industriais, a vulnerabilidade a que os sistemas hídricos subterrâneos estão expostos são essencialmente ao nível da sobre-exploração, da diminuição das zonas de recarga e da contaminação.

Por conseguinte, são considerados impactes sobre as águas subterrâneas todas as modificações relevantes à situação de referência atual que afetem a disponibilidade do recurso (quantidade de água captada) ou causem alterações aos usos existentes (alteração da qualidade da água).

O grau de intensidade de natureza negativa dos impactes sobre as águas subterrâneas é atribuído da seguinte forma:

- Muito baixo – Alteração muito reduzida na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (< 0,01 % da taxa de recarga do aquífero). Sem alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea;

- Baixo – Alteração reduzida na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (< 0,1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea, mas não excedendo os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4);
- Médio – Alteração na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (< 1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea excedendo num máximo de 10 % os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4);
- Alto – Alteração importante na quantidade dos recursos de água subterrânea disponíveis (> 1 % da taxa de recarga do aquífero). Alteração previsível na qualidade de fundo geoquímico da água subterrânea excedendo em mais de 10 % os limiares de concentração definidos para as massas de água subterrâneas no âmbito do Plano de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).

5.4.2. Classificação de impactes

Tendo em conta as características do projeto em avaliação, os potenciais impactes a considerar sob o ponto de vista hidrogeológico são:

- Risco de diminuição da recarga aquífera;
- Risco de sobre-exploração das águas subterrâneas;
- Risco de contaminação das águas subterrâneas.

5.4.2.1. Fase de construção

Na fase de construção, tendo em conta as características geológicas da área de intervenção e as atividades de projeto, a eventual existência de impactes sobre as águas subterrâneas está associada à potencial ocorrência de derrames devido a acidentes associados à circulação de camiões e máquinas (combustíveis, óleos), ou a derrames provenientes da operação do estaleiro, derrames esses que possam alcançar o nível freático, contaminando as águas subterrâneas.

Contudo, trata-se de atividades temporárias. Desconhece-se se em algum momento terá ocorrido algum tipo de derrame de substâncias poluentes a partir dos veículos. Contudo, tendo em conta a reduzida área de intervenção e o potencial reduzido número de veículos envolvidos na obra, é expectável que a eventual ocorrência de derrames de substâncias poluentes em fase de obra terá constituído, para as águas subterrâneas, um impacto **negativo, direto, possível, temporário, restrito, de magnitude reduzida e intensidade baixa**, considerando-se assim **insignificante**.

Ressalva-se ainda que, atualmente, as análises realizadas ao furo existente na proximidade do local de implantação do projeto, não indicaram qualquer tipo de contaminação relacionada com este tipo de atividades.

5.4.2.2. Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento, as principais ações com potenciais implicações nos recursos hídricos subterrâneos são a existência de área impermeabilizada, o consumo de água, a presença de substâncias perigosas e a circulação de veículos pesados. Estas atividades poderão, potencialmente, ter repercussões nos recursos hídricos subterrâneos, nomeadamente ao nível da diminuição da recarga aquífera, da eventual sobre-exploração das águas subterrâneas e do risco de contaminação das águas subterrâneas. De seguida procede-se a uma análise detalhada de cada uma das situações.

A - Risco de diminuição da recarga aquífera

O risco decorrente da redução da recarga aquífera está, essencialmente, associado à impermeabilização do terreno com a implantação do edifício onde a atividade se desenvolve. Conforme referido anteriormente (Capítulo 4.3), a recarga aquífera neste tipo de terrenos faz-se por infiltração direta da precipitação.

Aos 931 km² de área ocupada pelo Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro (APA, 2016), corresponde um valor de recarga de 225 hm³/ano, pelo que a impermeabilização de uma área de 5000,00 m² (edifício da FLEXPUR) deveria implicar uma redução da recarga de cerca de 0,0012 hm³/ano. No entanto, esta diminuição na recarga será fortemente minimizada pelo próprio projeto, uma vez que as águas pluviais que atingem o telhado do edifício são reencaminhadas diretamente para o solo e para o tanque de reaproveitamento de águas pluviais da FLEX2000, pelo que grande parte desse volume continua a infiltrar-se e a alimentar o sistema aquífero.

Contudo, mesmo assumindo o pior cenário, o qual corresponde a que nenhum volume de águas pluviais se infiltra no solo, a diminuição da recarga no Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro seria de 0,00054% considerando-se assim um impacto **negativo, direto, certo, permanente, isolado, de magnitude moderada e intensidade muito baixa**, no que resulta um nível de significância para este impacto classificado como **insignificante**.

B - Risco de sobre-exploração das águas subterrâneas

A atividade produtiva da FLEXPUR consome água de origem subterrânea no processo produtivo, lavagens e sistemas de refrigeração.

No total, na capacidade instalada, o consumo previsto é de 1636 m³ que provêm de um furo existente nas instalações da FLEX2000, ao qual corresponde o TURH-A001763.2019.RH3, cujo volume máximo anual licenciado é de 2 460 m³. Em 2022 o consumo foi de 409,5 m³.

O consumo de 1636 m³/ano corresponde a sensivelmente 0,00073% da taxa de recarga do Sistema Aquífero Quaternário de Aveiro.

Importa salientar, no entanto, que o furo em causa também abastece a unidade industrial da FLEX2000, cujas necessidades futuras, de acordo com o projeto de ampliação recentemente aprovado, serão de 16 799 m³/ano e que, atualmente, o consumo da unidade industrial da FLEX2000 já ultrapassa o volume máximo anual (2 460 m³/ano) estabelecido na autorização de utilização dos recursos hídricos desta captação.

Contudo, atendendo ao valor de 1L/s para o caudal máximo instantâneo deste furo, estima-se que a quantidade máxima de água extraível seja de 31 536 m³, o que é um valor consideravelmente acima do consumo de água estimado para este furo e que comporta o consumo conjunto previsto no futuro para a FLEX2000 e para FLEXPUR.

Neste contexto, de acordo com os critérios de avaliação adotados considera-se que o impacto associado à exploração das águas subterrâneas seja **negativo, direto, possível, ocasional, restrito, de magnitude moderada e intensidade muito baixa**, no que resulta um grau de significância tido como **insignificante**.

C - Risco de contaminação das águas subterrâneas

Na fase de funcionamento o risco de contaminação das águas subterrâneas advém de descargas dos efluentes líquidos produzidos ou de eventuais derrames de substâncias químicas utilizados no processo produtivo.

Em relação ao conjunto de efluentes líquidos, têm interesse nos processos de contaminação as águas pluviais potencialmente contaminadas e as águas residuais industriais.

Quer as águas pluviais potencialmente contaminadas quer as águas residuais industriais (lavagens de reatores e pavimentos e purgas dos sistemas de refrigeração) são encaminhadas para a rede interna de

drenagem de águas pluviais potencialmente contaminadas da FLEX2000, a partir da qual são encaminhadas para lagoa de infiltração existente no limite poente dessa mesma unidade industrial.

De referir que as águas provenientes das lavagens dos reatores passam por um pré-tratamento (filtração para retirar as resinas poliméricas).

Embora a FLEXPUR não possua área impermeabilizada não coberta, admite-se que a sua atividade contribua para a produção de água pluviais potencialmente contaminadas, devido ao uso de vias de circulação e parques da FLEX2000. Estas águas são denominadas potencialmente contaminadas na medida em que podem com elas arrastar escorrências e/ou derrames de óleos/hidrocarbonetos dos veículos que circulam no perímetro da unidade fabril. Para acautelar possíveis casos de contaminação associados aos hidrocarbonetos, visto que os veículos automóveis são as principais fontes de contaminação, estas águas são recolhidas em rede independente de águas pluviais, ligada a um separador de hidrocarbonetos. Após tratamento as águas são enviadas para um tanque que também permite decantação de algum material particulado, passando o excedente para a lagoa de infiltração (infraestruturas da FLEX2000). A FLEX2000 possui uma Licença de Utilização dos Recursos Hídricos para rejeição de águas residuais ao abrigo da qual deverá cumprir as condições de descarga estipuladas.

Considera-se assim a existência de um risco de contaminação caso exista entrada de alguma substância poluente na lagoa de infiltração devido a um tratamento menos eficiente a montante.

As águas residuais resultantes dos usos domésticos, são encaminhadas para o coletor municipal, sendo posteriormente tratadas em ETAR. Assim, estas águas residuais não têm qualquer impacto nos recursos hídricos subterrâneos locais.

Em relação às substâncias perigosas, estas encontram-se armazenadas em condições de segurança adequadas para o tipo de substância. Acresce que todo o processo produtivo, bem como a armazenagem de substâncias perigosas, ocorre no interior do edifício em piso impermeabilizado, sendo assim altamente improvável que eventuais derrames ocorrentes no interior do edifício possam induzir impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Um dos locais de especial necessidade de proteção nas imediações da FLEXPUR são os furos de captação do Carregal destinados ao abastecimento público (JK1, JK2, JK3, JK4, JK5, JK6 e JK7) e cujos perímetros de proteção (imediata, intermédia e alargada) se encontram assinalados na Figura 4.16 no subcapítulo 4.3. Apesar do perímetro de proteção alargada se localizar nas proximidades da área ocupada pelas instalações da FLEXPUR, as áreas não se sobrepõem.

Conforme consta no Decreto-Lei 382/99, a delimitação dos perímetros de proteção para captações de águas subterrâneas destinadas ao abastecimento público “[...] *obedece a critérios geológicos, hidrogeológicos e económicos estabelecidos em função das características do aquífero* [...]”. No caso das captações do Carregal, o perímetro de proteção alargado define um polígono, localizado sensivelmente a sul da área da FLEXPUR, e com uma orientação (eixo maior do polígono) nordeste-sudoeste, localizando-se os furos na extremidade sudoeste desse mesmo polígono. Claramente, este formato e extensão são o reflexo do escoamento subterrâneo que terá, no caso, um sentido de nordeste para sudoeste.

Por outro lado, o escoamento subterrâneo deverá seguir na zona da fábrica uma trajetória paralela à do perímetro de proteção, pelo que só uma grande dispersão de uma pluma resultante de um eventual derrame que pudesse atingir o solo, alcançaria as captações públicas.

Nesse sentido prevê-se que um eventual impacte sobre a qualidade das águas subterrâneas estará associado à descarga dos efluentes industriais (lavagens e purgas) na lagoa de infiltração da FLEX2000, sobretudo se o tratamento não for eficiente. Neste cenário considera-se a existência de um impacte **negativo, direto, possível, permanente, restrito** e de **magnitude moderada** com uma **intensidade baixa e pouco significativo**, o qual não deverá afetar as captações existentes na zona do Carregal/Furadouro.

5.4.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos que foram colocados no âmbito do presente projeto e a eventuais demolições de estruturas que sendo tão específicas desta atividade não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício. No decurso deste processo deverá ocorrer a limpeza dos equipamentos que armazenavam substâncias perigosas. Contudo, esses equipamentos localizam-se em área edificada e impermeabilizada, pelo que, caso nessa operação ocorra algum derrame, é expectável que fique contido no interior dos referidos edifícios não se prevendo que essa fase provoque impactes sobre as águas subterrâneas.

No Quadro 5.8 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre os recursos hídricos subterrâneos.

Quadro 5.8 – Significância dos impactes sobre a hidrogeologia.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Risco de contaminação	Reduzida	Baixa	Insignificante
	Diminuição da recarga aquífera	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Funcionamento	Afetação da disponibilidade do recurso	Moderada	Muito baixa	Insignificante
	Risco de contaminação	Moderada	Baixa	Pouco significativo

5.5. Recursos Hídricos Superficiais

5.5.1. Metodologia

São considerados impactes sobre as águas superficiais todas as modificações relevantes à situação de referência atual que causem alterações hidromorfológicas nas massas de água e respetivos usos.

O grau de Intensidade de natureza negativa dos impactes é atribuído da seguinte forma:

- **Muito Baixo** – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é temporário não existindo artificialização nem alteração do traçado da rede hidrográfica;
- **Baixo** – Quando 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. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é temporário podendo ocorrer desmatização da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica;
- **Médio** – Quando 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. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é permanente podendo ocorrer desmatização da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica numa extensão inferior a 100 m;
- **Alto** – Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água. Ocorre afetação da rede hidrográfica local cujo regime hidráulico é permanente podendo ocorrer desmatização da vegetação ripícola, artificialização e/ou alteração do traçado da rede hidrográfica numa extensão superior a 100 m.

5.5.2. Classificação de impactes

5.5.2.1. Fase de construção

Em termos de rede hidrográfica, a área de implantação do projeto não é atravessada por nenhuma linha de água, estando a massa de água mais próxima, o Rio Cáster, a cerca de 1,5 km de distância.

Neste sentido, as atividades construtivas não tiveram qualquer interferência direta ou indireta sobre a rede hidrográfica/qualidade das águas superficiais, pelo que não ocorreram impactos sobre os recursos hídricos superficiais.

5.5.2.2. Fase de funcionamento

Em geral, no âmbito do funcionamento de unidades industriais, as ações suscetíveis de causar impactos diretos sobre os recursos hídricos superficiais são as decorrentes da entrega de efluentes líquidos ao meio recetor (efluentes industriais, efluentes domésticos ou águas pluviais potencialmente contaminadas) o que, potencialmente, se poderá traduzir numa alteração da qualidade das massas de água recetoras.

Contudo, tal como detalhado no capítulo referente à descrição do projeto, este não efetua qualquer descarga de efluentes líquidos (industriais, domésticos ou pluviais) em massas de água superficiais. Acresce ainda que no local de implantação do projeto e na área adjacente não existe nenhuma massa de água superficial que possa ser afetada por um potencial derrame de substâncias perigosas.

Desta forma, o funcionamento da FLEXPUR não provoca impactos sobre os recursos hídricos superficiais.

5.5.2.3. Fase de desativação

Tal como já contextualizado nos parágrafos anteriores, também as atividades potencialmente desenvolvidas na fase de desativação não provocarão quaisquer impactos ao nível dos recursos hídricos superficiais.

5.6. Qualidade do Ar

5.6.1. Metodologia

A avaliação dos impactos sobre a Qualidade do Ar é efetuada com base nas atividades e ações desenvolvidas no decurso da fase de construção e durante a fase de funcionamento. Os impactos negativos sobre a qualidade do ar são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- **Muito baixa** – O projeto induz aumentos da emissão de poluentes atmosféricos. As concentrações estimadas representam um acréscimo inferior a 10% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar. Não ocorre qualquer excedência aos valores limite;
- **Baixa** – O projeto induz aumentos da emissão de poluentes atmosféricos. As concentrações estimadas representam um acréscimo entre 10 e 45% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar. Não ocorre qualquer excedência aos valores limite;
- **Média** – O projeto induz aumentos da emissão de poluentes atmosféricos. As concentrações estimadas representam um acréscimo entre 45 e 75% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar. Não ocorre qualquer excedência aos valores limite;
- **Alta** – O projeto induz aumentos da emissão de poluentes atmosféricos. As concentrações estimadas representam um acréscimo superior a 75% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar. Ocorre pelo menos uma excedência aos valores limite.

5.6.2. Classificação de impactos

5.6.2.1. Fase de construção

As ações suscetíveis de causar impacto na qualidade do ar durante o período em que ocorreu a fase de construção estiveram associadas à desmatação, às terraplenagens, à circulação de máquinas e veículos pesados e à construção do edifício.

Algumas destas atividades, de onde se destaca o funcionamento de máquinas foram responsáveis pela emissão de partículas (poeiras) e pela emissão de poluentes atmosféricos relacionados com os motores de combustão.

A desmatagem e terraplenagem, realizadas com recurso à circulação de maquinaria pesada, resultaram na ressuspensão de partículas do solo. As emissões destas partículas dependem das características do solo, do volume e tipo de tráfego, da distância percorrida e da velocidade a que os veículos circulam, assumindo um papel mais significativo durante os meses mais secos.

O impacto das emissões 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, pela sua velocidade de deposição terminal, pela turbulência atmosférica e velocidade média do vento. As partículas de menores dimensões, nomeadamente as de diâmetro aerodinâmico inferior 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 partículas e a sua posterior deposição nas folhas das plantas 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 das emissões de partículas PM10, ocorreu também a emissão de NO_x, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos na construção do projeto.

Contudo, face à pequena dimensão da área de intervenção e ao reduzido número de maquinaria que terá sido utilizada, a qual terá ficado maioritariamente circunscrita ao local da obra, as emissões ocorridas terão sido insignificantes quando comparados com os valores existentes no concelho, e não terão afetado recetores sensíveis os quais se localizam a mais de 1 km do local da obra, tal como ilustrado na Figura 4.19 no subcapítulo 4.5.

No global, as emissões destes poluentes tiveram uma duração temporária, não sendo previsível que tenham causado problemas nos níveis de qualidade do ar local. Ou seja, apesar das emissões ocorridas, os acréscimos das concentrações dos poluentes atmosféricos terão sido claramente inferiores a 10% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar e sem qualquer excedência dos valores limite de qualidade do ar. Assim, o impacto sobre a qualidade do ar resultante das atividades construtivas terá sido **negativo, certo, direto, temporário, restrito** (na medida em que ocorreu essencialmente dentro da área industrial), de magnitude **reduzida** e de intensidade **muito baixa** pelo que no global o impacto terá sido **insignificante**.

5.6.2.2. Fase de funcionamento

As fontes emissoras de poluentes atmosféricos da FLEXPUR referem-se às emissões com origem no processo industrial (emissões pontuais diretas + fontes convencionais indiretas) e às emissões com origem no tráfego gerado. As fontes convencionais indiretas dizem respeito à energia térmica utilizada que provém da unidade FLEX2000 localizada junto à FLEXPUR.

A FLEXPUR possui 2 fontes fixas de emissão para a atmosfera, sendo que uma das fontes se encontra abrangida pelo Decreto-Lei n.º 39/2018, de 11 de junho, que estabelece o regime da prevenção e controlo das emissões de poluentes para o ar (REAR). O autocontrolo efetuado nessa fonte fixa demonstrou a conformidade com o VLE da legislação (ver capítulo 3.3.2.2).

A partir dos resultados constantes do capítulo 3.3.2.2, apresentam-se, de seguida, as emissões totais para os anos de 2020, 2021 e 2022 e para a capacidade instalada (Figura 5.4).



Figura 5.4 – Emissões de poluentes atmosféricos referentes às fontes fixas da FLEXPUR.

Como se pode observar pela análise da Figura 5.4, as emissões mais importantes da FLEXPUR dizem respeito ao poluente COVNM e têm origem nas fontes pontuais diretas.

O volume de tráfego gerado na unidade pode variar de acordo com diversos fatores de otimização logística (tamanho de carga/descarga). Há ainda a considerar os veículos ligeiros afetos aos trabalhadores da FLEXPUR.

Assim para os veículos ligeiros, dado que não se conhece o modo de transporte e a distância média percorrida diariamente por cada trabalhador, considerou-se que cada um dos trabalhadores (20 no total) têm o seu próprio veículo e que se deslocam para FLEXPUR num raio de 10 km (ida e volta = 20 km) durante um período de laboração médio de 235 dias por ano.

Para o cálculo das emissões associadas ao tráfego de veículos pesados consideraram-se os valores referentes à capacidade instala, ou seja, 4609 veículos pesados/ano (capítulo 3.6).

Como, também nesta situação, não se conhece a distância média percorrida diariamente por cada veículo pesado, para determinar os potenciais efeitos ao nível da qualidade do ar local considerou-se uma distância média de 9 km sendo essa a distância média percorrida dentro dos limites do concelho de Ovar.

A estimativa das emissões atmosféricas foi efetuada aplicando fatores de emissão adequados à situação rodoviária. Os fatores de emissão foram aplicados em função do tipo de combustível consumido, categorias de ligeiros e pesados, e ano de construção do parque automóvel do distrito de Aveiro adaptando a metodologia apresentada pelo EMEP/CORINAIR (*Atmospheric Emission Inventory Guidebook*, 2019).

É de referir que quando não existe toda a informação necessária para a utilização da metodologia referida se recorre a dados estatísticos que permitem realizar aproximações de forma a conseguir aplicar os fatores de emissão existentes em documentos referenciados. Este trabalho teve em conta dados estatísticos provenientes da Autoridade de Supervisão de Seguros e de Fundos de Pensões (ASF) e do Instituto Nacional de Estatística (INE).

Através da ASF, foi possível distribuir os veículos pelas classes EURO (constantes no EMEP, 2019) a partir do ano de construção dos veículos, neste caso para o distrito de Aveiro (Quadro 5.9).

Quadro 5.9 – Classes Euro para Veículos ligeiros, a partir do ano de construção dos veículos, para o distrito de Aveiro, ano base de 2020 (Fonte: ISF, 2021).

Classe segundo ano de construção	%
EURO 3	70
EURO 4	5
EURO 5	8
EURO 6	17

Os valores referentes à classe EURO 3 contêm outras classes (como EURO 2, EURO 1, etc.), mas como não existe discretização do número de veículos por ano (apenas veículos com mais de 10 anos) optou-se por colocar todos estes veículos na categoria EURO 3. De referir que, para os veículos pesados, consideraram-se os fatores de emissão referentes a EURO 3, dado que, segundo o INE, a idade média dos veículos pesados em Portugal ronda os 18 anos.

Considerando o tráfego anual anteriormente referido, as estatísticas anteriormente referidas e os fatores de emissão do inventário de emissões Europeu, calcularam-se as emissões apresentadas no Quadro 5.10.

Quadro 5.10 – Emissões de poluentes atmosféricos geradas pelo volume de tráfego.

Poluente	Emissões (t/ano) Na capacidade instalada
CO	0,112
COVNM	0,038
NO _x	0,105
PM ₁₀	0,007

Na Figura 5.5 apresentam-se as emissões totais de poluentes atmosféricos da FLEXPUR.

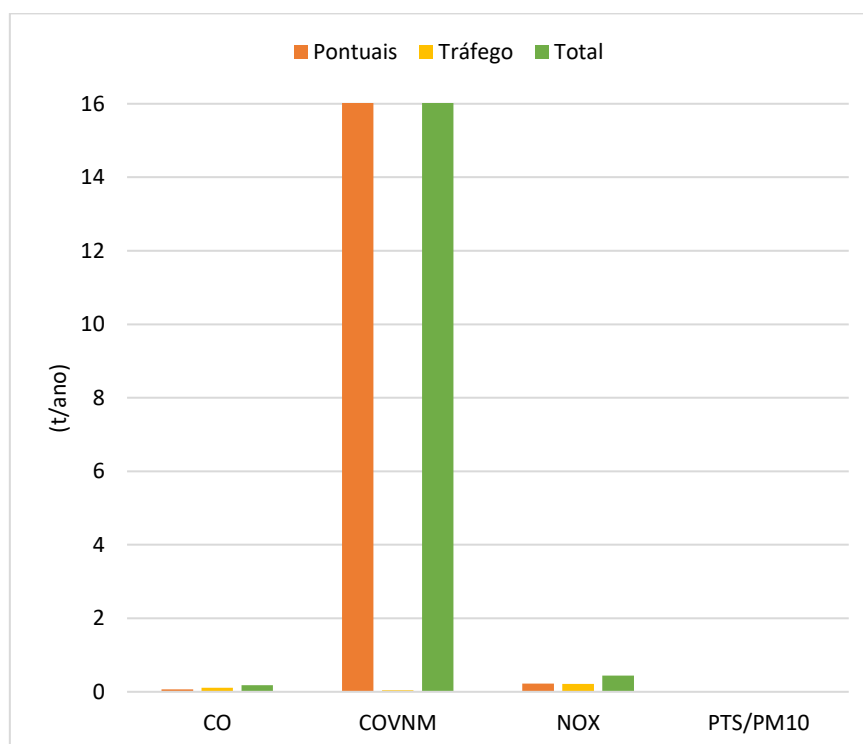


Figura 5.5 – Emissões de poluentes atmosféricos correspondentes ao funcionamento da FLEXPUR.

Analisando a Figura 5.5 e comparando os valores obtidos para as emissões totais da FLEXPUR, com as emissões (sem as emissões naturais) do concelho de Ovar, constata-se que as emissões de CO, NO_x, COVNM e PM10 estimadas para a capacidade instalada representam 2% das emissões totais do concelho. Neste sentido, considera-se que a unidade é uma fonte emissora pouco relevante no contexto do concelho de Ovar.

Em suma, os incrementos nas emissões totais são muito baixos quando comparados com os valores atualmente existentes no concelho de Ovar. Com estes aumentos ao nível das emissões e contabilizando ainda a dispersão na atmosfera, antecipa-se que os níveis de qualidade do ar não excedam os valores limite definidos na legislação de qualidade do ar. Neste sentido, prevê-se que as concentrações na atmosfera representem um acréscimo inferior a 10% dos valores limite definidos na legislação de qualidade do ar, sem qualquer excedência aos valores limite.

Face ao descrito, considera-se que a emissão dos poluentes atmosféricos decorrente do funcionamento da FLEXPUR se traduz num impacto **negativo, direto, certo, permanente, abrangente, de magnitude elevada** e de **intensidade muito baixa** pelo que no global o impacto poderá ser **pouco significativo**.

5.6.2.3. Fase de desativação

Na fase de desativação identificam-se como relevantes as ações associadas à movimentação de máquinas e veículos pesados para remoção e transporte dos equipamentos desativados presentes no interior do edifício.

Ocorrerá a emissão de vários poluentes atmosféricos, nomeadamente de partículas, NO_x, COV e CO, resultantes dos escapes dos diversos veículos e máquinas envolvidos. Contudo, face à localização do projeto (afastado de recetores sensíveis) e ao reduzido número de veículos potencialmente utilizados, não são expectáveis alterações dos níveis de qualidade do ar junto aos recetores sensíveis atualmente existentes na envolvente.

No Quadro 5.11 sintetizam-se os principais impactos decorrentes da eventual afetação da componente Qualidade do Ar.

Quadro 5.11 – Significância dos impactos negativos sobre a Qualidade do Ar.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Funcionamento		Elevada	Muito Baixa	Pouco significativo
Desativação		Reduzida	Muito Baixa	Insignificante

5.7. Ambiente Sonoro

5.7.1. Metodologia

Os critérios de avaliação dos impactos para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

As operações contabilizadas para a fase de construção serão de carácter temporário e deverão estar em conformidade com o Artigo 14.º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Este artigo refere que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

- Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- Hospitais ou estabelecimentos similares.

O exercício destas atividades ruidosas temporárias poderá ser autorizado, em casos excepcionais 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 15.º. 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.

Em fase de funcionamento, a FLEXPUR está sujeita ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º (valores limite de exposição) e ao cumprimento do critério de incomodidade fixado no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

A aplicação dos valores limite de exposição (alínea a) do n.º 1 do artigo 13.º do Regulamento Geral do Ruído, que remete para o seu artigo 11.º) obriga ao cumprimento de valores limite de ruído ambiente exterior de acordo com as seguintes situações:

- Zona mista e sensível – Valores limite de L_{den} igual ou inferior a 65/55 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55/45 dB(A).

A aplicação do critério de incomodidade (alínea b) do n.º 1 do artigo 13.º do RGR) exige que:

- A diferença entre o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação e o valor do indicador L_{Aeq} do ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno (7h-20h), 4 dB(A) no período entardecer (20h-23h) e 5 dB(A) no período noturno (23h - 7h).

Assim, em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro, a análise terá 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 (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis;
- Média – Quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis;
- Alta – Quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (critério de incomodidade e valores limite de exposição) junto a recetores sensíveis.

5.7.2. Classificação de impactes

5.7.2.1. Fase de construção

Na fase de construção as atividades potencialmente geradoras de emissão de ruído terão sido a desmatção, terraplenagem, construção do edifício e utilização de maquinaria/equipamentos e veículos de apoio à obra nas diversas especialidades.

Estas atividades são habitualmente 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 algumas operações e equipamentos de construção encontram-se indicados no Quadro 5.12.

A 100 m de distância, estes valores decrescem para um intervalo de 62 a 65 dB(A) (escavação). Este intervalo não excederá os 55 dB(A) a partir dos 500 m de distância das operações; a cerca de 1 000 m de distância os níveis expectáveis não excederão os 40 dB(A). Os valores referidos referem-se à propagação em espaço livre (em linha de vista).

Quadro 5.12- Níveis sonoros gerados por operações e equipamentos e atenuação com a distância à fonte.

Atividades	LAeq (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 fase de construção poderá ter afetado de forma significativa apenas as zonas da imediata vizinhança ao local da obra. Contudo, os recetores sensíveis mais próximos localizam-se a cerca de 1 km, prevendo-se que os níveis sonoros não tenham excedido os valores de 65 dB(A).

Em suma, face aos dados acima apresentados, à localização da obra em contexto industrial e à distância da mesma aos recetores sensíveis mais próximos, não é previsível que os recetores sensíveis tenham sido afetados pelo que, um eventual impacte negativo, caso tenha ocorrido, foi **direto, certo, temporário, restrito**, com **magnitude reduzida** e de **muito baixa intensidade**, não sendo previsível que tenha ocorrido incumprimento legislativo. Nesse sentido, o impacte da fase de construção terá sido **insignificante**.

5.7.2.2. Fase de funcionamento

A fase de funcionamento caracteriza-se pelo funcionamento/presença do estabelecimento industrial e à circulação de veículos pesados com as respetivas operações de carga e descarga.

A instalação e o exercício de atividades ruidosas permanentes em zonas mistas, nas envolventes das zonas sensíveis ou mistas ou na proximidade de recetores sensíveis isolados, estão sujeitos ao cumprimento dos valores limite fixados no artigo 11.º (valores limite de exposição) e ao cumprimento do critério de incomodidade fixado no artigo 13.º do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro.

No Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, artigo 11.º, definem-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 . No PDM da Câmara Municipal de Ovar, a área onde se localizam os recetores sensíveis mais próximos encontra-se classificada como zona mista.

De acordo com o Artigo 13º - Atividades Ruidosas Permanentes do Decreto-Lei n.º 9/2007, de 17 de janeiro, a diferença entre o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente determinado durante a ocorrência do ruído particular da atividade ou atividades em avaliação, e o valor do nível sonoro contínuo equivalente, ponderado A, L_{Aeq} , do ruído ambiente a que se exclui aquele ruído ou ruídos particulares, designado por ruído residual, não poderá exceder 5 dB(A) no período diurno, 4 dB(A) no período do entardecer e 3 dB(A) no período noturno, consideradas as respetivas correções.

No período noturno o limite legal assume o valor de 3+D dB(A), sendo D=2 dB(A) uma vez que a fonte em avaliação funciona 25% do período noturno.

Assim, tendo em conta o atual regime de funcionamento da unidade, e após correção dos valores, a FLEXPUR deverá obedecer aos seguintes critérios de incomodidade:

- $L_{Ar} - L_{Aeqrr} \leq 5 \text{ dB(A)}$, para o período diurno;
- $L_{Ar} - L_{Aeqrr} \leq 4 \text{ dB(A)}$, para o período entardecer;
- $L_{Ar} - L_{Aeqrr} \leq 7 \text{ dB(A)}$, para o período noturno.

A partir dos níveis de ruído medidos, apresentados nos Relatórios de Ensaio da dBWave (Anexo VII no Volume III), calcularam-se os indicadores de ruído L_n e L_{den} , e o critério de incomodidade para posterior comparação com a legislação (Quadro 5.13 e Quadro 5.14). Analisando os resultados apresentados conclui-se que os valores dos indicadores L_n e L_{den} e do critério de incomodidade cumprem a legislação em vigor.

Quadro 5.13- Valores limite de exposição. Fonte: dBWave, 2019.

Pontos de medição	$L_{den} \text{ (dB(A))}$		$L_n \text{ (dB(A))}$	
	RA	RR	RA	RR
1	62	60	53	53
2	53	53	43	43

Quadro 5.14- Critério de incomodidade. Fonte: dBWave, 2019.

Pontos de medição	$L_{Aeqra} \text{ (dB(A))} - L_{Aeqrr} \text{ (dB(A))}$		
	Diurno	Entardecer	Noturno
1	5	1	1
2	1	1	(*)

(*) Conforme exposto no nº 5 do art. 13º, do Regulamento Geral do Ruído, D. L. 09/2007 de 17 de Janeiro, não é aplicável o critério de incomodidade à presente situação uma vez que o valor do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente no exterior é inferior a 45 dB(A), considerando o estabelecido nos n.os 1 e 4 do anexo I do referido Regulamento.

Face à análise anteriormente efetuada, considera-se que a emissão de níveis sonoros decorrente do funcionamento da FLEXPUR se traduz num impacto **negativo, direto, certo, permanente, restrito**, de **magnitude moderada** e de **intensidade baixa** pelo que no global o impacto será **pouco significativo**.

5.7.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos produtivos e a eventuais demolições de estruturas que sendo tão específicas desta atividade não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício. A essas atividades associa-se o tráfego de veículos para transporte dos equipamentos/resíduos gerados.

Essas atividades correspondem a uma típica atividade de construção/demolição ocorrendo emissão de ruído. Contudo, face à localização do estabelecimento industrial (afastado de recetores sensíveis) e à inexistência de recetores sensíveis na adjacência das vias rodoviárias que dão acesso direto ao estabelecimento, não são expectáveis alterações dos níveis sonoros junto aos recetores sensíveis atualmente existentes.

No Quadro 5.15 apresenta-se uma síntese dos impactos do projeto sobre o ambiente sonoro.

Quadro 5.15 – Significância dos impactos negativos sobre o ambiente sonoro.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração dos níveis sonoros	Reduzida	Baixa	Insignificante
Funcionamento		Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Desativação		Reduzida	Baixa	Insignificante

5.8. Solos e Uso do Solo

5.8.1. Metodologia

São considerados impactes sobre os solos e respetivos usos todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspectivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas à implementação do projeto.

Para a avaliação de impactes nos solos e respetivo uso considera-se o tipo de solo e a respetiva aptidão para a agricultura bem como a própria afetação das suas funcionalidades ecossistémicas, valorizando-se os solos com aptidão agrícola e/ou que suportam comunidades florestais indígenas.

No que respeita ao uso do solo propriamente dito, a avaliação é efetuada com base nas alterações previstas no uso e ocupação atual do solo, podendo-se considerar negativo quando ocorre uma artificialização da área a ocupar e positivo quando se prevê uma requalificação de uma área degradada.

A avaliação da intensidade dos impactes negativos baseia-se nos critérios de seguida apresentados:

- Muito baixa – Quando apesar de poderem ocorrer alterações às características morfológicas do solo, o seu perfil natural não é alterado; sem alteração do uso, ou podendo ocorrer uma alteração do uso, a artificialização será menor que 1 ha; possibilidade de contaminação em solos sem aptidão para uso agrícola;
- 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/artificialização de área florestal indígena < 10 ha; possibilidade de contaminação em solos com aptidão agrícola marginal;
- Média – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura. Ocorre uma artificialização do local de intervenção em solos com aptidão para a agricultura/artificialização de área florestal indígena entre 10 e 50 ha; possibilidade de contaminação em solos com aptidão agrícola;
- Alta – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo inserido na RAN. Ocorre a artificialização de áreas de RAN/artificialização de área florestal indígena em mais de 50 ha; possibilidade de contaminação em solos de RAN.

5.8.2. Classificação de impactes

5.8.2.1. Fase de construção

Na fase de construção os impactes sobre os solos resultam habitualmente das atividades de desmatção, de terraplenagem, da movimentação de máquinas e da construção do edificado/infraestruturação.

Neste âmbito cabe enfatizar, tal como anteriormente referido, que o projeto em avaliação já foi implementado pelo que os impactes sobre os solos e respetivo uso já ocorreram aquando da construção do edifício. Estes impactes fizeram-se sentir da seguinte forma:

- Desmatção – A remoção da vegetação e a limpeza do terreno foram realizadas com recurso à circulação de maquinaria pesada na área de intervenção, o que conduziu à compactação dos solos;
- Terraplenagem – A realização de terraplenagem conduziu à destruição do perfil natural do solo nomeadamente do seu horizonte superficial, inviabilizando as funções que essa estrutura do solo desempenha no ecossistema. Esta atividade decorreu em cerca de 5000 m² necessários à construção do edifício. Após o nivelamento e compactação do terreno realizou-se a construção do edificado e a infraestruturação. Ocorreu assim uma alteração dos solos na área de implantação do projeto induzindo alterações na sua funcionalidade e posterior uso;

- Construção do edificado e infraestruturação – A construção do edificado e a infraestruturação da área culminou com a impermeabilização definitiva do solo alterando a sua funcionalidade e uso, devido à artificialização daí resultante;
- Movimentação de máquinas – Para a realização da obra, e, em especial durante a fase de preparação do terreno (limpeza vegetação e terraplenagens) terá sido utilizada maquinaria pesada na área de intervenção (escavadoras, niveladoras e camiões basculantes). Esta maquinaria, além da compactação que causou aos solos, poderá eventualmente ter causado poluição devido a eventuais perdas de óleos/combustíveis na sequência de incidentes com máquinas em funcionamento. Contudo, face à reduzida área de intervenção, e tendo em conta que o terreno já era aplanado, o número de máquinas no local foi reduzido, pelo que o risco também terá sido reduzido.

Deste conjunto de ações, a terraplenagem e a impermeabilização terão sido as ações mais impactantes na medida em que daí resultou a destruição definitiva do perfil do solo e das suas funções.

Ocorreu a destruição do valor pedológico dos solos, reduzindo o potencial e a função que a respetiva estrutura pedológica possuía, nomeadamente a capacidade de suporte do solo como um ecossistema. Foram afetados ‘Solos Incipientes’, ou seja, solos sem horizontes genéticos claramente identificados, praticamente reduzidos ao material originário, sendo o material originário, neste caso, as ‘areias do litoral’, mas que à data possuíam vegetação arbustiva

Relativamente à capacidade de uso do solo, ou seja, à sua classificação considerando a potencialidade agrológica, verifica-se que toda a área de estudo e área envolvente se implanta em solos da classe F – sem aptidão agrícola, ou seja, de uso não agrícola.

Assim, do ponto de vista das características morfológicas/aptidão dos solos, e tendo em conta a ocupação à data, considera-se que os impactes sobre os solos, embora negativos, **diretos, certos, permanentes, isolados** e de **magnitude moderada**, foram de **intensidade baixa** e **pouco significativos**.

5.8.2.2. Fase de funcionamento

Os impactes relacionados com os solos e respetivo uso tornam-se permanentes com a finalização da obra. Dessa forma, a fase de funcionamento, correspondendo à presença física do edifício, assume como ponto de partida os impactes permanentes da fase de construção, nomeadamente a artificialização. A operação em si não constituirá impactes relevantes sobre as características morfológicas dos solos aí presentes.

O impacto sobre os solos, a ocorrer, estará relacionado com o risco de eventuais contaminações que possam advir de derrames de substâncias perigosas que possam atingir os solos da área envolvente.

Salienta-se, no entanto, que os locais onde ocorre armazenamento de substâncias perigosas com potencial de contaminação dos solos estão concentrados no interior do edifício, em recipientes apropriados e em piso impermeabilizado, pelo que eventuais derrames ficarão aí contidos. Assim, nesta fase não se prevê a ocorrência de impactes sobre os solos.

5.8.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação, a ocorrer, corresponderá ao processo de remoção dos equipamentos que foram colocados no âmbito do presente projeto e a eventuais demolições de estruturas que, sendo tão específicas desta atividade, não possam ser reaproveitadas para outras atividades industriais que venham a ocupar o edifício em causa. Não é expectável que venha a ocorrer remoção de pavimentos pois estando a área artificializada o previsível é que seja ocupada por outra atividade industrial.

No decurso deste processo deverá ocorrer a limpeza dos equipamentos que armazenavam substâncias perigosas. Contudo, esses equipamentos localizam-se em área edificada e impermeabilizada, pelo que caso nessa operação ocorra algum derrame, é expectável que fique contido no interior do edifício, não se prevendo que essa fase provoque impactes sobre os solos.

No Quadro 5.16 apresenta-se a significância dos impactes do projeto sobre os solos.

Quadro 5.16 – Significância dos impactes sobre os solos.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição das características morfológicas/aptidão dos solos Artificialização dos solos	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Funcionamento		<i>(Sem Impacte)</i>		
Desativação		<i>(Sem Impacte)</i>		

5.9. Ordenamento do Território

5.9.1. Metodologia

A avaliação dos impactes é feita qualitativamente com base na articulação das características do projeto com as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão territorial descritos no Capítulo 4.8 e nos efeitos sobre a dinâmica urbana e territorial.

Neste contexto, os impactes poderão ser positivos, quando ocorre uma integração e/ou compatibilidade do projeto com as estratégias 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.

5.9.2. Classificação de impactes

5.9.2.1. Programa Nacional da Política de Ordenamento do Território

A unidade industrial da FLEXPUR, encontra-se inserida na Zona Industrial de Ovar no interior do perímetro industrial da FLEX2000.

A FLEXPUR, produz resina de poliuretano e dispersões aquosas de poliuretano, entre outros, necessários à atividade de um conjunto distinto de indústrias que utilizam esses produtos como matérias-primas do processo que desenvolvem.

O surgimento da FLEXPUR, desenvolveu-se inicialmente, para colmatar uma necessidade da indústria corticeira, tendo sido feita uma forte aposta em trabalhos de Investigação e Desenvolvimento de pré-polímeros de poliuretano com o objetivo de desenvolver soluções para os aglomerados de cortiça.

O constante desafio colocado pelo mercado da aglomeração de cortiça levou a uma forte aposta em Investigação e Desenvolvimento além do estabelecimento de relações com universidades e técnicos internacionais, o que possibilitou a aquisição de um aprofundado know-how no campo dos sistemas de poliuretanos. Neste contexto, a FLEXPUR foi capaz de desenvolver tecnologia específica para a produção de adesivos de poliuretano.

Face do leque de serviços prestados pela FLEXPUR, considera-se que se trata de uma unidade de elevado nível de especialização, e, por conseguinte, com um quadro de recursos humanos especializados, contribuindo para os domínios social e económico do PNPOT.

Além disso, tendo resultado de diversos projetos de I&DI realizados internamente e/ou em colaboração com instituições pertencentes ao Sistema Científico e Tecnológico Nacional, considera-se que o projeto em avaliação concorre para a inovação, contribuindo de forma relevante para a prossecução dos objetivos do PNPOT, nos domínios social e económico.

5.9.2.2. Plano Regional de Ordenamento Florestal do Centro Litoral (PROF-CL)

Relativamente ao PROF-CL, tendo em conta que o projeto da FLEXPUR, se insere no interior da Zona Industrial de Ovar, não interfere com os objetivos do PROF-CL nem com nenhum dos corredores ecológicos definidos ao abrigo deste Plano, pelo que está em conformidade.

5.9.2.3. Plano Diretor Municipal

Ao abrigo do PDM de Ovar, do ponto de vista da qualificação do solo para efeitos de ocupação, uso e transformação do solo, a área de implantação do projeto da FLEXPUR encontra-se classificada, em solo urbano na classe de ‘Espaço de Atividades Económicas’. De acordo com o regulamento do PDM, os espaços de atividades económicas são *‘áreas específicas de ocupação industrial, de armazenagem e de serviços existentes, sem prejuízo da possibilidade de novas instalações industriais ou de outros usos, nomeadamente comerciais, de equipamento e serviços, os quais apenas se poderão instalar em parcelas autónomas das instalações industriais e desde que daí não resultem condições de incompatibilidade nos termos do artigo 22.º’*.

Estando a FLEXPUR inserida na Zona Industrial de Ovar, no interior do perímetro industrial da FLEX2000, onde ocupa um dos seus pavilhões, devidamente licenciado (com alvará de utilização de 2019), constata-se que o projeto em avaliação cumpre com o estipulado no Planta de Ordenamento do PDM de Ovar.

No que concerne ao regime de edificabilidade (Artigo 81.º), de acordo com o Alvará de autorização de utilização, o edifício está descrito na Conservatória do Registo Predial de Ovar sob os números 6107 e 12832, e inscrito na matriz urbana sob os artigos n.ºs 430 (emitido em 09/08/2001), 308 (emitido em 15/07/2005), 76 (emitido em 23/03/2012), 72 (emitido em 07/03/2014), 17 (emitido em 27/01/2015) e 324 (emitido em 19/10/2017), em nome da FLEX2000, SA.

Tratando-se de um edifício pré-existente (anterior à data da publicação do PDM de Ovar), devidamente licenciado e não sendo propriedade da FLEXPUR, a compatibilidade do edifício com o artigo 81.º do regulamento do PDM, assume-se como garantida.

Pela mesma razão o projeto em avaliação não colide com nenhuma restrição de utilidade pública (RAN e REN), nem com a servidão militar, encontrando-se o edifício abaixo da altura limite (58,4 m) definida pela Zona D de superfície de desobstrução. Neste contexto o projeto em avaliação está compatível com a planta de condicionantes do PDM de Ovar.

No que respeita em concreto à nova alínea do artigo 81.º, entretanto aditada na sequência da 2ª alteração ao PDM, que diz respeito à atividade desenvolvida da FLEXPUR, os efluentes resultantes da lavagem dos reatores são alvo de tratamento através de *“filtro metálico que retém partículas com tamanho superior a 5mm e um outro filtro sequencial com capacidade para retenção de partículas superiores a 200 micrómetros”*. Os restantes efluentes passam por separador de hidrocarbonetos antes da descarga no meio recetor.

5.10. Biodiversidade

5.10.1. Metodologia

A avaliação da importância dos impactos sobre a biodiversidade 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 habitats 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 Baixa – Quando, apesar de ocorrer destruição de comunidades vegetais e/ou afetação de populações de espécies, estas mantêm sensivelmente a abundância e área de ocorrência local. Não existe afetação de habitats e/ou espécies com estatuto de ameaça;
- 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 espécies/habitats com especial 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 especial 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.

5.10.2. Classificação de impactes

Previamente à análise que de seguida se apresenta é de ressaltar que, face à localização e condições de funcionamento do projeto, não ocorrerá a afetação áreas de reconhecido interesse conservacionista nomeadamente qualquer área do sistema nacional de áreas classificadas. A área classificada mais próxima (Ria de Aveiro) encontra-se muito afastada do local de implantação do projeto.

Ter ainda em atenção que a fase de construção já aconteceu, encontrando-se o projeto em funcionamento. Não obstante esse facto apresenta-se uma descrição do que terão sido as atividades construtivas e os respetivos impactes, face ao que seria a ocupação natural do espaço.

5.10.2.1. Flora e Vegetação

Na fase de construção os impactes sobre a flora e vegetação resultaram sobretudo das ações de desmatamento, terraplenagem e de movimentação de máquinas.

Neste âmbito cabe enfatizar, tal como anteriormente referido, que o projeto em avaliação já foi implementado pelo que os impactes sobre a vegetação e respetivo uso já ocorreram.

Nesta fase, a primeira etapa de intervenção consistiu na limpeza do terreno que se iniciou pelo corte e arranque da vegetação presente na área de intervenção direta. Após a retirada da vegetação, sobretudo arbustiva e alguns pinheiros, seguiu-se a mobilização de terras (terraplenagens) para atingir as cotas de implantação do projeto. Estas ações foram realizadas com o auxílio de maquinaria pesada.

Ocorreu assim uma afetação direta e permanente das comunidades vegetais através das operações de desmatamento. Apesar da comunidade em causa ser uma comunidade representativa do ecossistema dunar florestado, tratava-se de uma comunidade comum em toda a região, nomeadamente na generalidade da área do perímetro florestal adjacente à zona industrial.

Neste contexto, a destruição de flora/vegetação existente previamente à construção do edifício terá sido um impacto **negativo, direto, certo, permanente** (destruição da flora), **isolado** de **magnitude moderada**. Face ao valor conservacionista da vegetação presente e da sua distribuição na região, considera-se que o impacto que ocorreu sobre a flora e vegetação foi de **muito baixa intensidade** e **insignificante**.

Na fase de funcionamento, a qual corresponde à presença do edificado, processo produtivo e à circulação dos veículos, não são esperados quaisquer impactes negativos sobre a flora e vegetação.

Na fase de desativação também não são esperados quaisquer impactes sobre a flora e vegetação pois a mesma ocorre em área totalmente artificializada.

5.10.2.2. Fauna

Na fase de construção os principais impactos da obra sobre a fauna encontram-se associados às seguintes ações: desmatamento, terraplenagens, movimentação de máquinas na área de intervenção, infraestruturação e edificação.

As etapas relacionadas com a preparação do terreno, nomeadamente no que se relaciona com a desmatamento e a subsequente movimentação de terras, provocaram a destruição de habitat, morte de indivíduos que estavam alojados nos seus abrigos (enterrados/abrigados em galerias no solo), sobretudo espécies de menores dimensões e com menor capacidade de mobilidade que encontram abrigo ao nível do solo e que não conseguiram fugir a tempo (herpetofauna e micromamíferos). As aves ter-se-ão afastado procurando abrigo no biótopo florestal contíguo da área envolvente.

Todas as atividades construtivas terão provocado alguma perturbação sobre a fauna. Como consequência, após o início da obra, a fauna presente no local de intervenção e área imediatamente adjacente ter-se-á afastado para as áreas vizinhas (efeito de exclusão) com habitat semelhante.

Antes da construção do edifício que alberga o projeto em avaliação, a parcela seria ocupada por vegetação arbustiva e pinheiro disperso, pelo que a comunidade faunística que potencialmente utilizaria essa área seria semelhante à que atualmente ocorre no pinhal imediatamente adjacente à zona industrial. Contudo, face à implantação do local no seio da zona industrial em atividade, não seria expectável que aí ocorresse uma comunidade relevante em termos de conservação.

Assim, tendo em conta as características do biótopo existente aquando das atividades construtivas, a sua localização no seio da zona industrial e a comunidade faunística potencialmente presente à data, a fase de construção terá induzido impactos **negativos, diretos, certos, temporários e restritos** (magnitude reduzida) no que respeita à perturbação da fauna e **permanentes e isolados** (magnitude moderada) no que respeita à destruição do habitat dessas espécies. Embora com a provável existência de episódios de mortalidade no decurso da obra (sobretudo de herpetofauna), o impacto deverá ter sido de **intensidade muito baixa e insignificante**.

A fase de funcionamento corresponde ao projeto em operação, ocorrendo aí a circulação de veículos pesados com as respetivas operações de carga e descarga, presença de operários e operação dos equipamentos que constituem uma perturbação que tende a afetar de forma permanente as espécies de fauna presentes na área adjacente.

Contudo, tendo em consideração que o projeto se insere no seio de uma vasta área industrial, a perturbação causada pelo funcionamento da FLEXPUR sobre a comunidade faunística da área envolvente é negligenciável, para não dizer inexistente.

Assim, a perturbação causada pela presença/funcionamento do projeto sobre a fauna, tendo em conta as características das comunidades em presença, a localização do projeto e as atividades indutoras de impactos, será **negativa, direta, provável, permanente e restrita**, de **magnitude moderada**, de **muito baixa intensidade e insignificante**.

Ao impacto relacionado com a perturbação sobre as espécies que potencialmente ocorrerá na área adjacente ao local de implantação do projeto, acresce ainda o incremento do risco de potenciais atropelamentos/colisões (mortalidade de fauna) causado pelo aumento do número de veículos pesados que circulará nas vias rodoviárias. Não sendo possível avaliar o efeito real desse impacto a grandes distâncias, na via rodoviária mais próxima ao local do projeto e na qual se concentra todo o tráfego que entra e sai do local do projeto (ER327), apesar de poder ocorrer um incremento do risco de atropelamento sobretudo de anfíbios e répteis, face às características do ecossistema envolvente e da comunidade presente, esse impacto embora **negativo, direto, possível, permanente, restrito de magnitude moderada**, será de **baixa intensidade e pouco significativo**.

Na fase de desativação, durante a qual ocorrerão algumas operações de remoção de equipamentos e, potencialmente, de demolição de infraestruturas, não se espera que a perturbação daí proveniente seja

superior à do projeto em funcionamento pelo que não se preveem impactes adicionais sobre a biodiversidade.

No Quadro 5.17 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a biodiversidade.

Quadro 5.17 – Significância dos impactes negativos sobre a biodiversidade.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Destruição da flora/vegetação	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
	Destruição de habitat da fauna	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
	Mortalidade de espécimes	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
	Incremento da perturbação sobre as espécies/efeito de exclusão	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Funcionamento	Perturbação/efeito de exclusão/alteração de comportamentos sobre as espécies de fauna	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
	Mortalidade de espécimes (atropelamento/colisão)	Moderada	Baixa	Pouco significativo

5.11. Paisagem

5.11.1. Enquadramento e metodologia

De um modo geral, a instalação de um determinado projeto poderá induzir à ocorrência de impactes negativos e/ou positivos na paisagem, dependendo da fase e da tipologia de intervenção. Na fase de construção são expectáveis essencialmente impactes negativos, em consequência dos trabalhos desenvolvidos, tais como desmatção, aterros e escavações, movimentação de máquinas e veículos pesados, trabalhos de infraestruturação da área, trabalhos de construção de edificado, e utilidades industriais, arruamentos, assim como a instalação/operação do estaleiro.

Na fase de funcionamento os impactes relacionam-se com a presença em definitivo das estruturas implantadas no terreno, ou seja, do edifício, o qual apresenta linhas escuras e cêrcea equivalente aos presentes na proximidade sobre terreno aplanado. Acresce ainda que a unidade industrial da FLEXPUR se encontra inserida dentro do perímetro industrial da FLEX2000, no extremo sudeste deste, tendo por confrontações a Este a Rua Engenheiro Ferreira Dias, a Oeste e Norte o edificado da FLEX2000, e a Sul o lote da empresa Alcobre, com a parte frontal com ocupação do espaço natural de solo dunar com pinheiro-bravo disperso, este coincidente com o lote da FLEXPUR.

Uma vez analisada a paisagem da UEVP1, onde o local do projeto se insere, o edifício construído em 2014, tem por características uma tipologia de construção em pavilhão assente em linhas direitas e de cor branco. Este é definido por um quadrado de 5 000 m² de área, com altura de cêrcea sensivelmente de 13,5 m, semelhante aos pavilhões que lhe são adjacentes, quer dos pavilhões da FLEX2000, a norte, quer dos pavilhões, igualmente da FLEX2000, a Oeste. A construção do pavilhão da FLEXPUR não introduziu nenhuma variável que se distinga de modo diferenciador e consequentemente dissonante, das edificações atualmente existentes na envolvente existentes.

O local de implantação da FLEXPUR, caso a FLEXPUR não se tivesse instalado no local, nunca seria um lote sem ocupação, uma vez que e, de acordo com a tipologia de uso regulamentado em PDM de Ovar, o espaço está classificado como industrial, e caso não tivesse sido ocupado pela mesma, seria ocupado por um pavilhão da FLEX2000, uma vez que já nesse ano a FLEX2000 cresceu para Oeste, e neste momento tem aprovado a nova expansão.

A avaliação que de seguida se irá realizar tem em consideração a sensibilidade visual da paisagem descrita na caracterização da situação de referência. A sensibilidade visual da paisagem, na área de implantação da FLEXPUR, possui classificação de baixa sensibilidade, uma vez que a leitura da sensibilidade é efetuada com base nas edificações existentes.

Tal como descrito com maior detalhe no Capítulo 3, referente à descrição do projeto, a implantação do mesmo implicou alterações ao uso do solo em 2013/2014, altura em que se procedeu à construção do pavilhão.

A avaliação dos impactes sobre a paisagem tem em conta a metodologia geral apresentada no capítulo 5.1 e as seguintes classes de intensidade:

- Muito baixa – Quando, apesar de existir intervenção no local, a paisagem da área de projeto mantém a sua integridade visual, o seu carácter, independentemente da sensibilidade visual da paisagem;
- Baixa - Quando ocorrem alterações na estrutura visual da área de projeto por desmatção, com alteração ligeira da geomorfologia, e artificialização, por implantação de infraestruturas de geometria regular e de altura ≤ 15 m e/ou alterações na permeabilidade em área $\leq$ a 20% da área total, em contexto de paisagem com sensibilidade visual baixa a média;
- Média - Quando ocorrem alterações na estrutura visual da área de projeto por desmatção, com alteração ligeira da geomorfologia, e artificialização, por implantação de infraestruturas de geometria regular e de altura ≤ 15 m e/ou alterações na permeabilidade em área $\geq$ a 20% da área total, em contexto de paisagem com sensibilidade visual da paisagem média a alta;
- Alta - Quando ocorrem alterações na estrutura visual da área de projeto por alteração da geomorfologia e/ou construções, ocorrendo artificialização por edificação/colocação de infraestruturas independentemente da sua dimensão e numa extensão superior a 20 ha, em contexto de paisagem com sensibilidade visual da paisagem alta a muito alta.

5.11.2. Classificação de impactes

5.11.2.1. Fase de construção

Esta fase é a etapa de maior distúrbio na paisagem. É uma fase que se caracteriza pela desorganização visual do território da paisagem existente, estando as perturbações relacionadas com a introdução de elementos “estranhos”, destacando-se entre as atividades com maior potencial de causar impacto ao nível da paisagem a limpeza do terreno/desmatção, as operações de escavação e aterro, a presença do estaleiro, a circulação de maquinaria pesada e a construção do edificado.

A este nível cabe referir que as operações de construção da FLEXPUR ocorreram em simultâneo com um conjunto de intervenções construtivas da própria FLEX2000 tendo-se realizado trabalhos de desmatção e terraplanagem em contiguidade, conforme apresentado na Figura 5.6, na qual é visível a operação de terraplanagem realizada no seio do perímetro da FLEX 2000, com identificação da área que viria ser afeta à FLEXPUR.

O local em causa tem por enquadramento o edificado industrial existente, respetivamente pavilhões da FLEX2000 (a norte e poente), pavilhão da Alcobre (a sul) e a restante zona industrial a nascente. Deste modo, percebe-se que os impactes visuais para o local da FLEXPUR, maioritariamente realizados ao nível do solo, foram muito contidos pelas pré-existências das edificações industriais existentes.



Figura 5.6 - Data das imagens 11/05/2013. (Fonte: Google Earth).

A FLEXPUR insere-se em área do tecido industrial existente, e na proximidade de apenas uma via rodoviária da rede nacional, a EN327 (Figura 5.7). Estas premissas garantem uma baixa amplitude visual. Relativamente à área próxima ao local de implantação do projeto, identificam-se de seguida 3 situações de visibilidade, todas a partir da EN327 (Figura 5.7).

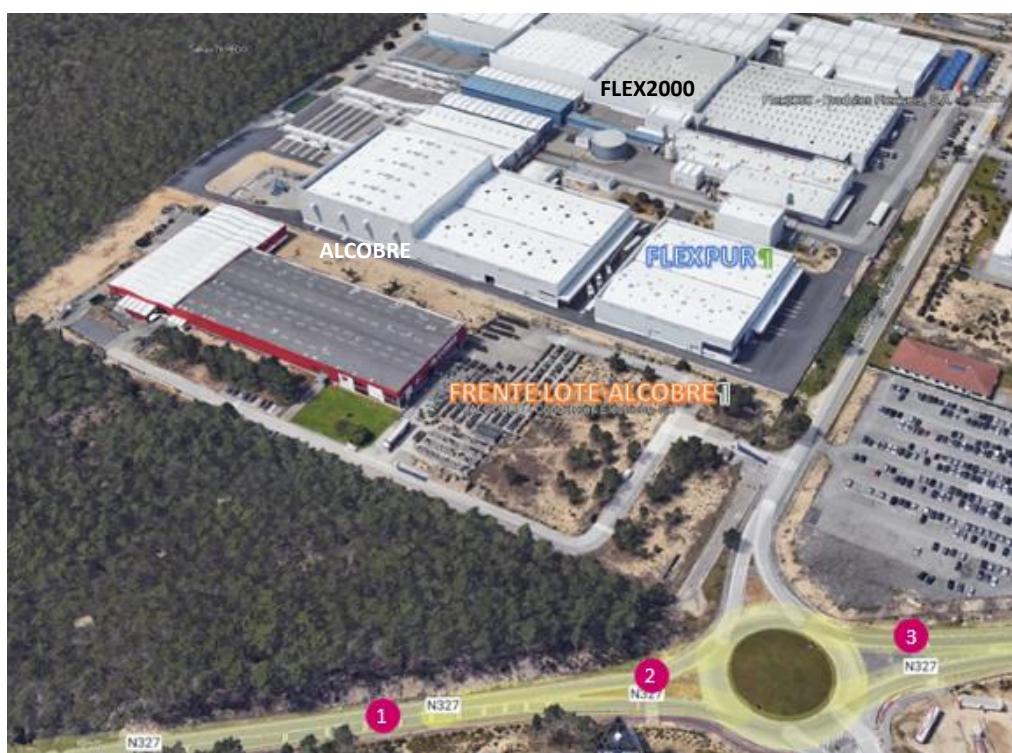


Figura 5.7 – Localização dos 3 pontos de observação para o local de implantação da FLEXPUR a partir da EN327, (Fonte: Google Earth).

A partir do ponto 1 (cerca de 200 m a sudoeste da FLEXPUR), identifica-se o talude de escavação junto à EN327, com altura que impossibilita a visualização para o local da FLEXPUR. Além do talude em escavação, existe uma franja plantada com pinheiro-bravo correspondente ao talhão 77 do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar, seguindo-se a parcela industrial da Alcobre, a qual também possui uma área verde com pinheiro-bravo. Este tipo de fisiografia, complementada com a ocupação do solo com espécies arbóreas e com a presença do pavilhão de cor vermelha da Alcobre, contribui para uma visualização nula do local da FLEXPUR a partir do ponto 1 (Figura 5.8).



Figura 5.8 – Visibilidade para o local da FLEXPUR a partir do ponto de observação 1 na EN237 (Fonte: *Google Earth*).

No ponto de observação 2 (cuja distância em linha reta para a FLEXPUR é de 175 m), a visibilidade para a zona de construção da FLEXPUR, é nula em resultado da presença do talude de escavação da estrada, da faixa de povoamento de pinheiro-bravo e do pavilhão industrial da Alcobre pela sua cor vermelha, bem como pela identificação do nome da empresa no alçado frontal em letras de grande dimensão (Figura 5.9).

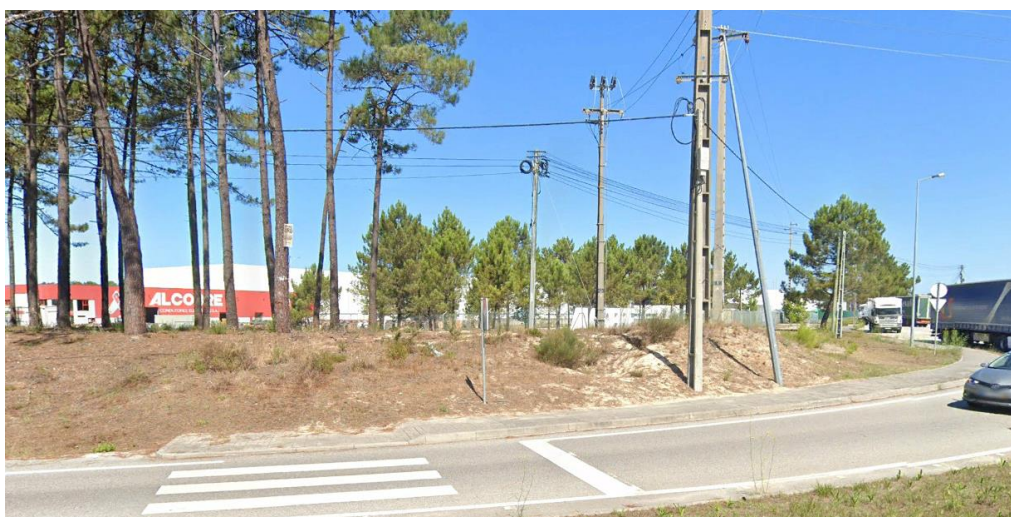


Figura 5.9 – Visibilidade para a área do lote da FLEXPUR a partir do ponto de observação 2 na EN237 (Fonte: *Google Earth*).

No ponto de observação 3 (a nascente da rotunda), é possível visualizar o local de implantação da FLEXPUR, existindo uma orla de pinheiro-bravo disperso no lote contíguo da Alcobre, na margem adjacente à Rua Engenheiro Ferreira Dias (que permite o acesso à fábrica) o que contribui para uma redução da permeabilidade visual sobre o local da FLEXPUR (no qual ocorreram as atividades construtivas). No entanto, são as letras existentes na frente do limite do lote da Alcobre, implantadas no solo que, pela sua grande dimensão, captam a atenção visual dos observadores. Consequentemente, todas estas condições contribuem para uma visualização reduzida do local do projeto a partir deste troço da EN237.



Figura 5.10 – Visibilidade para a área do lote da FLEXPUR a partir do ponto de observação 3 na EN237, (Fonte: Google Earth).

A visualização a partir dos observadores que percorrem a via será assim praticamente nula para o local de implantação da FLEXPUR, no qual ocorreram as atividades construtivas. Apenas a zona da rotunda terá alguma visibilidade, mas já em contexto de área industrial. Contudo, tendo em conta o uso do solo atualmente existente e o distanciamento da parcela à via em causa, tal como desenvolvido no capítulo 4.10.4 do presente EIA, a visibilidade efetiva para a parcela onde foi construído o pavilhão industrial da FLEXPUR é praticamente nula, considerando-se assim que a capacidade de absorção visual da paisagem é elevada em toda a área de construção.

A construção da FLEXPUR foi realizada em 2014, como já anteriormente mencionado, pelo que a desmatagem foi dos primeiros trabalhos executados. A desmatagem modificou o espaço da área de implantação do projeto, dado que este era totalmente coberto por pinheiro-bravo e vegetação arbustiva a qual foi substituída pelos elementos construídos descritos no Capítulo 3.

Na área desmatada foram realizadas as terraplanagens as quais modificaram muito pouco o relevo da área de implantação do projeto, uma vez que o mesmo é aplanado e a implantação respeitou as cotas existentes das edificações existentes nas confrontações. Foram realizadas movimentações de terras ligeiras, não comprometendo a qualidade visual do local.

No âmbito das operações de terraplenagem ocorreu o aumento da circulação de veículos pesados associados ao transporte e deposição de terras apenas dentro da área de construção, e consequentemente diminuição temporária de visibilidade provocada pelo aumento de poeiras no ar, nomeadamente no período de menor precipitação. Esta situação não foi tão intensa pelo facto da remoção, transporte e deposição das terras ter sido efetuado dentro do perímetro de construção e pela presença de uma envolvente de pinheiro-bravo adulto, capaz de deter as poeiras que muito dificilmente foram visíveis a partir das vias envolventes.

Após a preparação do terreno deu-se início à infraestruturação e à construção do edificado com uma altura de 13,5 m. No entanto, mais uma vez, considerando a envolvente ocupada por construções industriais similares à da FLEXPUR, quer em forma, quer em altura, a visualização para esta área em obra, foi minimizada.

Face ao descrito, é expectável que os impactos que ocorreram durante a construção da unidade industrial da FLEXPUR, associados ao conjunto de atividades construtivas que decorreram ao longo de 2014, contribuíram para a alteração do uso do solo e para a existência de algum caos local, típico de uma intervenção desta dimensão e que em algumas etapas da obra foi mais ou menos intensa. Apesar da artificialização realizada, o caos relacionado com a atividade construtiva foi temporário e com visibilidade reduzida a partir da envolvente. No global, a alteração paisagística que no decurso da obra ocorreu nesta área representou um impacto **negativo, direto, certo, temporário, restrito, de magnitude reduzida, baixa intensidade e insignificante**.

5.11.2.2. Fase de funcionamento

Os impactes na paisagem na fase de funcionamento estão associados às alterações definitivas no ambiente visual na área de implantação do projeto. As atividades com potencial de causar impacto sobre a paisagem nesta fase estão relacionados com a presença física do edifício existente, o qual apresenta potencial para introduzir alterações definitivas no ambiente visual desta área.

Nesta fase (já em curso) há que ter em atenção a inserção do edifício em tecido industrial existente. Na atualidade, a área de implantação do projeto é dotada de médio carácter visual estando integrada em contexto de uma paisagem humanizada com construções/estruturas industriais.

Não se podendo dissociar a observação e interpretação visual do pavilhão industrial da FLEXPUR dos existentes em contiguidade, a edificação da FLEXPUR, que segue a mesma tipologia das que lhe são adjacentes (naves retilíneas e de altura semelhante), não se destaca neste contexto.

A visualização para este pavilhão industrial ocorre sobretudo pelos observadores que utilizam a própria via interna da zona industrial (Rua Engenheiro Ferreira Dias) que permite o acesso à fábrica. A partir da EN327 a visualização para a FLEXPUR, é praticamente nula, percebendo-se apenas a existência de um volume discreto (Figura 5.10). O destaque de visibilidade vai para o pavilhão industrial da Alcobre (pela cor vermelha do pavilhão), e para a identificação do nome da empresa Alcobre na frente do lote com letras de grande dimensão.

O pavilhão industrial da FLEXPUR tem de ser interpretado de acordo com a sua localização face à envolvente, nomeadamente à zona industrial de Ovar e à própria unidade industrial da FLEX2000. A integração faz-se pela proximidade da indústria existente, e pela manutenção da mesma altura de edificado, assim como pela presença de edificações industriais em toda a área envolvente. Resumindo, a implantação do pavilhão industrial da FLEXPUR não alterou a estrutura visual da paisagem da área. O pavilhão industrial da FLEXPUR beneficia da proximidade ao espaço de cariz industrial, pelo que, no global, o impacto do projeto sobre a paisagem local apesar de **negativo, direto, certo, restrito, permanente** e de **magnitude moderada**, é de muito **baixa intensidade** e **insignificante**.

5.11.2.3. Fase de desativação

Na fase de desativação ocorrerão algumas operações de remoção de equipamentos e, potencialmente, de demolição de infraestruturas internas ao edifício, sendo expectável que o edifício seja mantido para acolher outro tipo de atividade. Tendo em conta a localização do projeto no seio de área industrial, não é expectável que ocorram impactes relevantes sobre a paisagem decorrentes das operações de desativação do projeto.

No Quadro 5.18 apresenta-se uma síntese dos impactes do projeto sobre a paisagem.

Quadro 5.18 – Significância dos impactes sobre a paisagem.

Fase	Impacte	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Alteração paisagística	Reduzido	Baixa	Insignificante
Funcionamento		Moderado	Muito Baixa	Insignificante
Desativação		Reduzido	Muito Baixa	Insignificante

5.12. Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

5.12.1. 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.

A intensidade do impacto 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 que se traduzem na intensidade do impacto caso ocorra:

- 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;
- 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;
- Elevado – Atribuído ao património classificado, ao património construído de valor arquitetónico e etnográfico e os sítios arqueológicos únicos.

Para avaliar os potenciais impactos do projeto, para além do valor atribuído aos elementos patrimoniais, que determinam a magnitude do impacto são ainda consideradas as distâncias relativamente aos limites do projeto definindo a probabilidade de ocorrência dos impactos, a qual é tanto maior quanto menor for a distância.

Definiu-se assim uma matriz de avaliação de impactos tendo por base estes parâmetros e as seguintes escalas de gradação:

- Magnitude do Impacte:
 - Valor patrimonial reduzido – Reduzido (1);
 - Valor patrimonial médio – Média (3);
 - Valor patrimonial elevado – Elevada (5).
- Probabilidade:
 - 0 m (área do projecto) – Impacte certo (5);
 - 0 m a 10 m – Impacte provável (3);

- 10 m a 50 m – Impacte pouco provável (2);
- Superior 50 m – Impacte anulável (1).

A significância dos impactes é obtida pelo produto dos parâmetros definidos, considerando-se que os limites são:

- Insignificante – Quando Magnitude x Probabilidade < 3 ;
- Pouco Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 3 e < 9 ;
- Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 9 e < 25 ;
- Muito Significativos – Quando Magnitude x Probabilidade ≥ 25 .

5.12.2. Classificação de impactes

Genericamente, as intervenções construtivas potencialmente geradoras de impacte sobre o Património (desmatção, terraplanagem (escavação e aterro), movimentação de máquinas e veículos, construção de infraestruturas, instalação do estaleiro) já foram executadas no passado encontrando-se o estabelecimento industrial já em funcionamento.

Consequentemente, os trabalhos de prospeção arqueológica realizados, não levaram à identificação de ocorrências patrimoniais passíveis de afetação. Desta forma, não são considerados quaisquer impactes decorrentes do atual funcionamento do projeto.

5.13. População e Saúde Humana

5.13.1. Metodologia

Para a fase de construção a análise dos impactes centra-se nos seguintes aspetos:

- Emprego e atividades económicas: Influência das atividades construtivas no emprego e na economia local;
- Áreas urbanas e habitacionais: Afetação do bem-estar dos habitantes locais devido às atividades construtivas e à perturbação nas acessibilidades e circulações locais;
- Saúde humana

Para a fase de funcionamento a análise dos impactes considera os seguintes aspetos:

- Emprego e atividades económicas: Influência do funcionamento da unidade industrial FLEX2000 no emprego e nas atividades económicas;
- Áreas urbanas e habitacionais;
- Mobilidade local e regional
- Saúde humana.

De referir que os impactes decorrentes das operações de construção estão relacionados com os indicadores socioeconómicos, mas também com outras componentes ambientais que poderão condicionar o bem-estar da população local, mais concretamente, qualidade do ar e ambiente sonoro, cujos impactes estão devidamente analisados nos capítulos próprios (capítulos 5.6 e 5.7, respetivamente).

A determinação da natureza dos impactes do projeto na população poderá ter dois sentidos: negativo ou positivo. Os impactes positivos resultam da importância que o projeto tem na diminuição do número de desempregados inscritos no centro de emprego e na dinamização da atividade económica. Os impactes negativos resultam dos efeitos sobre as condições de circulação dos residentes locais devido ao acréscimo de veículos pesados associados à FLEXPUR e aos potenciais efeitos adversos sobre o bem-estar da população.

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 volume de tráfego gerado não provoca sobrecarga da rede de infraestruturas. A alteração do bem-estar de população é impercetível;
- Baixa – quando o volume de tráfego gerado provoca uma ligeira sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias existentes, mas não coloca em causa a liberdade de circulação da população local. A alteração do bem-estar de população é pouco percetível;
- Média – quando o volume de tráfego gerado provoca uma sobrecarga da rede de infraestruturas rodoviárias colocando em causa a liberdade de circulação da população local. A alteração do bem-estar de população é percetível;
- Alta – o volume de tráfego gerado provoca uma sobrecarga significativa da rede de infraestruturas rodoviárias constituindo um obstáculo à circulação da população local. A alteração do bem-estar de população ocorre numa área envolvente mais afastada do local do projeto.

Ao nível da saúde humana, a “Organização Mundial de Saúde” (OMS) define a saúde como *“um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não somente ausência de afeções e enfermidades”*.

A Avaliação de Impactes na Saúde (AIS) pretende identificar de que modo o projeto induz alterações não intencionais nos determinantes da saúde e as consequentes alterações nos resultados em saúde (Quigley *et al.*, 2006). A AIS estabelece a base para uma apreciação pró-ativa dos riscos associados aos perigos para a saúde e a melhoria nas oportunidades para a saúde geradas pelos processos de desenvolvimento. Os perigos, riscos e oportunidades para a saúde podem ainda ser explicitamente considerados na avaliação ambiental.

Para facilitar a compreensão dos determinantes da saúde tem sido frequente agrupá-los nas seguintes categorias:

- a. Fixos ou biológicos (idade, sexo, fatores genéticos);
- b. Sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social);
- c. Ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social);
- d. Estilos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual);
- e. Acesso aos serviços (educação, saúde, serviços sociais, transportes, lazer).

Todos os determinantes mencionados influenciam, num ou noutro sentido, o estado de saúde individual, familiar ou comunitário.

Existem dois modelos complementares de saúde: um modelo bioquímico focado na doença, e nos seus mecanismos causais, e um modelo social, ou socioambiental, que incide sobre os determinantes que influenciam a saúde e o bem-estar. Paralelamente têm sido desenvolvidos esforços para relacionar os modelos socioambiental e bioquímico de saúde com os serviços dos ecossistemas.

A metodologia utilizada para identificar e triar (*screening*) os potenciais impactos de um projeto sobre a saúde baseiam-se no cruzamento entre as várias áreas de saúde ambiental e as alterações nos ecossistemas induzidas pelo projeto, tendo presente os serviços providenciados por esses mesmos ecossistemas.

As áreas de saúde ambiental a considerar na avaliação de impactos na saúde são elencadas no Quadro 5.19.

Quadro 5.19 – Áreas de saúde ambiental e determinantes sociais.

1	Doenças relacionadas com vetores (DRVs)	Malária, esquistossomose, dengue, oncocercose, filariose linfática, febre amarela, entre outras.
2	Questões habitacionais e respiratórias	Infeções respiratórias agudas (bacterianas e virais), pneumonias, tuberculose; Efeitos da habitação, superlotação e inflação dos custos com habitação.
3	Medicina veterinária e zoonoses	Brucelose, raiva, tuberculose bovina, gripe aviária, entre outras.
4	Doenças transmissíveis sexualmente (DTS)	VIH/SIDA, sífilis, gonorreia, clamídia, hepatite B.
5	Doenças relacionais com saneamento básico e solos	Giardíase, vermes, acesso e qualidade da água, gestão de esgotos e de resíduos.
6	Questões relacionadas com os alimentos e nutrição	Atraso no crescimento, desperdício, anemia, doenças micronutrientes (incluindo deficiências de vitaminas, ferro, iodo); mudanças nas práticas agrícolas, de caça, pesca e coleta de subsistência; gastroenterite (bacteriana e viral); inflação dos produtos alimentares.
7	Acidentes e ferimentos	Tráfego rodoviário, cheias e derramamentos, construção (relacionada com a habitação e com o projeto) e afogamentos.
8	Exposição a substâncias potencialmente perigosas	Pesticidas, fertilizantes, poeiras rodoviárias, poluição do ar (interior e exterior, relacionados com veículos, cozimento, aquecimento ou outras formas de combustão ou incineração), recargas de aterro ou cinzas de incineração e quaisquer outros solventes, tintas, óleos ou produtos de limpeza relacionados com os projetos, subprodutos ou descargas ambientais.
9	Determinantes sociais de saúde	Incluindo: ▪ psicossocial, depressão; ▪ violência e preocupações de segurança; ▪ abuso de substâncias (drogas, álcool, tabagismo), e ▪ mudanças na coesão social; ▪ produção social de doenças, política económica de saúde e questões socioeconómicas como reassentamento ou deslocalização; ▪ questões de género, educação, rendimento económico, emprego, classe social, raça ou etnia; entre outros tópicos.
10	Práticas culturais de saúde	Papel da medicina tradicional, medicamentos indígenas e práticas culturais de saúde únicas.
11	Infraestrutura e capacidade dos serviços de saúde	Infraestrutura física, níveis de pessoal e de competências, capacidades técnicas das instalações locais de saúde; competências de gestão de programas e coordenação e alinhamento do projeto ao nível nacional e local com os programas de saúde existentes e os planos futuros.
12	Doenças não transmissíveis	Hipertensão arterial, diabetes, acidente vascular cerebral, distúrbios cardiovasculares, cancro e saúde mental.

A seleção das questões de saúde consideradas como relevantes no âmbito da presente avaliação é estruturada considerando as atividades de projeto potencialmente indutoras de provocar risco de afetar a saúde humana. Nesse contexto, surgem como particularmente relevantes para análise as seguintes áreas:

- Acidentes e ferimentos;
- Exposição a substâncias potencialmente perigosas.

5.13.2. Classificação de Impactes

5.13.2.1. Fase de construção

Na fase de construção os impactes sobre a população e saúde humana, resultam das operações e atividades construtivas nomeadamente: da desmatção, das terraplanagens, da movimentação de máquinas e veículos pesados e da construção do edificado. O desenvolvimento destas atividades poderá potencialmente refletir-se nas seguintes áreas: emprego/atividades económicas e áreas urbanas/habitacionais.

Estas atividades decorreram há cerca de 9 anos não existindo atualmente informação ao nível dos operários envolvidos na obra. No entanto, apesar de se desconhecer as necessidades da mão-de-obra envolvida, bem como quantos destes empregos seriam novos empregos, pois parte deles já pertenceriam aos quadros das empresas contratadas para a construção, considera-se que o impacto terá sido **positivo, direto, certo e temporário**, podendo ser abrangente na medida em que a mão-de-obra poderia provir de uma área mais alargada do concelho ou de concelhos vizinhos pelo que a magnitude será **moderada**. Relativamente à intensidade do impacto, tendo em conta que a obra em causa não foi de grande dimensão, a mão de obra envolvida não teria sido elevada, presume-se um impacto de **intensidade baixa e pouco significativo**.

Da mesma forma, os impactes ao nível do fomento das atividades económicas, nomeadamente no que concerne à dinamização do setor da construção civil, embora positivos, terão as mesmas características dos identificados para o emprego, sendo pouco significativos.

Considerando a dimensão da obra, não é expectável que a circulação de veículos tenha provocado impactes negativos relevantes ao nível do tráfego rodoviário, estimando-se que os mesmos tenham sido insignificantes.

De referir ainda que as obras em causa decorrerem a mais de 1 km das áreas habitacionais mais próximas e em contexto industrial, pelo que não se perspetiva que tenha ocorrido qualquer alteração ao nível das vivências urbanas dessas áreas/qualidade de vida.

5.13.2.2. Fase de funcionamento

Na fase de funcionamento os impactes sobre a população e saúde humana, resultam da atividade diária da FLEXPUR no local de implantação inserido em zona industrial, bem como da circulação dos veículos pesados para transporte de matérias-primas e expedição da produção. Estas atividades poderão, potencialmente, ter repercussões ao nível do emprego/atividade económica, mobilidade, áreas urbanas/habitacionais e saúde humana.

Emprego/atividade económica

Os produtos resultantes da atividade têm vários tipos de utilizações ou mercados alvo. A atividade económica desenvolvida tem um efeito significativo no tecido empresarial do concelho e da região, pelas relações comerciais com fornecedores e prestadores e serviços, com repercussões em diversas tipologias de empresas, sendo fator de criação de riqueza tanto a montante como a jusante, criando riqueza e crescimento do emprego, com especial ênfase na região em que se insere.

Em matéria de emprego, a FLEXPUR emprega atualmente 12 pessoas. Contudo, na capacidade instalada a FLEXPUR empregará 20 pessoas. Considerando, no entanto, que a empresa apenas pretende manter dois turnos diários de funcionamento, a avaliação que se segue é realizada para o cenário conservacionista em relação a esta matéria, que corresponde à manutenção dos postos de trabalho atualmente existentes, ou seja, 12.

De acordo com a caracterização da situação de referência, constatou-se que, entre 2011 e 2021, a taxa de desemprego registou um decréscimo, de forma muito significativa, em todas as unidades territoriais analisadas, destacando-se o concelho de Ovar com maior redução da taxa de desemprego (7,1% em 2021).

Desta forma o emprego direto gerado pela FLEXPUR contribui para reduzir 0,05% da taxa de desemprego registada em 2021. Considera-se assim, que no que diz respeito à geração de emprego, o projeto tem um

impacte **positivo, certo, direto, permanente** de extensão **restrita**, de **magnitude moderada** e de **intensidade baixa**, que no global será **pouco significativo**

Considerando ainda as sinergias da FLEXPUR com as outras atividades económicas, nomeadamente com o setor da cortiça, o impacte indireto a este nível será significativo, na medida em que a atividade contribui para a dinamização de outras atividades económicas com quem a empresa tem relações económicas.

Mobilidade local e regional

O tráfego rodoviário associado ao funcionamento da FLEXPUR, na capacidade instalada, será de 4609 veículos pesados/ano e 20 ligeiros/dia (considerando 1 veículo ligeiro por trabalhador). Atualmente, considerando os dois turnos em funcionamento a circulação é de 1979 veículos pesados/ano.

A área de implantação da unidade industrial da FLEXPUR situa-se a cerca de 4,0 km do nó de acesso à A29 (através da ER327) e a cerca de 11 km do acesso à A1. Para aceder à A1 este percurso é efetuado pela ER 327 até à A29 seguindo para norte até ao nó com a A47 que permite a ligação ao nó da A1 em Santa Maria da Feira.

Neste contexto, nas imediações da área de implantação da unidade Industrial, a rede viária que permite a receção das matérias-primas e a expedição dos produtos, apresenta boas características técnicas, um bom estado de conservação, e o seu dimensionamento confere-lhes uma grande reserva de capacidade, conferindo um largo período de operacionalidade.

Assim, face às características técnicas da rede viária envolvente, não são expectáveis alterações ou perturbações relevantes nos níveis de serviço das vias utilizadas. De acordo com o Plano Rodoviário Nacional, a EN109 e a ER327, foram dimensionadas para um nível de serviço C, ou seja, existem condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens. Em termos práticos, este nível de serviço significa que a via suporta uma densidade máxima de 16 veículos por km por via. As autoestradas foram dimensionadas para um nível de serviço B, o que significa que a autoestrada suporta uma densidade de 11 veículos por km por via.

Os impactes negativos da movimentação de camiões e veículos ligeiros prendem-se com a potencial sobrecarga da rede rodoviária, condicionando a liberdade de circulação de veículos e peões, referindo-se que 73,6% da população do concelho utiliza o transporte individual nas suas deslocações.

No entanto, tendo em conta a ausência de ocupação urbana na envolvente à ER327 no troço que liga o local de implantação do estabelecimento industrial ao nó da A29, o nível de serviço da ER327 (nível C), e que a média de duração das deslocações pendulares da população residente é de cerca de 18 minutos, não são expectáveis alterações significativas ao nível da mobilidade local.

Neste contexto, o impacte na mobilidade resultante da circulação dos veículos pesados e ligeiros associado à FLEXPUR, mesmo considerando uma laboração em pleno da capacidade instalada, embora **negativo, direto, certo, permanente** possui uma extensão **restrita** fazendo-se sentir sobretudo na ER327, de magnitude **moderada** e uma intensidade **baixa** pelo que no global o impacte do volume de tráfego gerado pelo projeto em avaliação sobre a rede de infraestruturas rodoviárias e mobilidade será **pouco significativo**.

Áreas urbanas e habitacionais

A presença e funcionamento da unidade industrial, face ao distanciamento a que se encontra das áreas urbanas e habitacionais e à ampla envolvente florestal e industrial que a circunda, não afetará o bem-estar das populações nos locais de residência (áreas urbanas e habitacionais).

O incremento de circulação de veículos pesados poderá levar ao surgimento de impactes negativos ao longo das vias rodoviárias, com eventuais consequências na degradação do bem-estar da população devido à emissão de poluentes atmosféricos, incremento dos níveis de ruído e perturbação geral causada pelo tráfego. Embora alguns destes aspetos sejam analisados no âmbito de outras componentes, conforme referido no subcapítulo 5.1.3.1, eles fazem-se sentir de uma forma conjunta e sinérgica, pelo que devem ser perspetivados do ponto de

vista do bem-estar das populações. Neste caso, derivado do incremento do tráfego rodoviário ocorrerão incrementos de poluentes atmosféricos e de níveis sonoros ao longo das vias rodoviárias utilizadas por esses veículos, nomeadamente na ER327 em direção à A29.

Contudo, no troço da ER327 em causa não existem recetores sensíveis na proximidade da via, pelo que desse ponto de vista não se perspetiva a ocorrência de impactes relevantes sobre as áreas urbanas e habitacionais localizadas essencialmente a sul.

Saúde humana

Relativamente aos potenciais efeitos do projeto sobre a saúde humana, o *screening* realizado tem em consideração, entre outros, as ações de projeto suscetíveis de afetar a saúde humana bem como a localização dos recetores sensíveis face ao projeto, nomeadamente eventuais habitações na proximidade ao projeto.

Tendo por base a metodologia anteriormente apresentada, e tendo em conta as características territoriais da área de estudo (amplamente descritas no Capítulo 4), na área de influência do projeto importa avaliar potenciais alterações com repercussões na saúde ambiental e determinantes sociais, associadas a:

- Exposição a substâncias potencialmente perigosas;
- Acidentes.

O projeto localiza-se no seio da zona industrial de Ovar estando os aglomerados populacionais mais próximos (cidade de Ovar) a mais de 1 km de distância.

Na fase de funcionamento existe a possibilidade de se incrementarem determinados fenómenos que poderão induzir riscos acrescidos em termos de saúde ambiental. Neste contexto destaca-se:

- Exposição a substâncias potencialmente perigosas:
 - Presença de substâncias perigosas – A atividade manuseia diversas substâncias perigosas, nomeadamente substâncias abrangidas pelo regime de prevenção de acidentes graves (Decreto-Lei n.º 150/2015) enquadrando-se no nível inferior de perigosidade. Os cenários de risco estudados envolvendo os acidentes com as substâncias perigosas presentes, nomeadamente com o TDI (roturas totais de tubagens, roturas parciais de tubagens para o processo), apesar de em alguns casos poderem extravasar ligeiramente os limites do estabelecimento concentram-se em área industrial, não alcançando áreas urbanas/habitacionais (ver Capítulo 6). Além do mais, são cenários de acidente que apresentam frequências de ocorrência de incidentes bastante baixos;
 - Risco de surgimento da bactéria de *Legionella* associada à torre de refrigeração. Contudo, o edifício da FLEXPUR, enquadrado na unidade industrial da FLEX2000, está abrangido pelo Plano de Prevenção e Controlo de *Legionella* desta empresa. A água utilizada na torre de refrigeração passa por um sistema de tratamento utilizando-se biocidas oxidante e orgânico. Acresce que, no âmbito do referido Plano, existe um programa de monitorização de acordo como Despacho 1547/2022 de 8 de fevereiro.
 - Exposição ao tráfego rodoviário (poluição atmosférica e sonora) - A circulação de veículos pesados poderá provocar efeitos negativos sobre as populações que residem nos aglomerados populacionais adjacentes às vias rodoviárias utilizadas pelos veículos pesados. Contudo, a via rodoviária que permite o acesso direto ao estabelecimento industrial, a partir do nó da autoestrada A29, não possui quaisquer recetores sensíveis à face da estrada não se perspetivando qualquer alteração ao bem-estar/saúde por efeito do incremento do ruído ou afetação devido à emissão de poluentes atmosféricos a partir dos escapes dos veículos sobre os aglomerados urbanos;

- Emissão de poluentes atmosféricos oriundos das chaminés - No que respeita às emissões atmosféricas, de referir que o estabelecimento possui duas fontes de emissão para a atmosfera procedendo ao seu autocontrolo. As estimativas de emissão obtidas e apresentadas na descrição do projeto, bem como no subcapítulo referente à avaliação dos efeitos do projeto sobre a qualidade do ar, indicam um contributo pouco relevante da FLEXPUR ao nível dos poluentes envolvidos, nomeadamente quando comparados com as emissões do concelho. Acresce ainda que as fontes de emissão em causa se encontram a mais de 1 km dos recetores sensíveis.

O incremento de veículos pesados e ligeiros afetos ao funcionamento do projeto poderão incrementar o risco de:

- Acidentes e ferimentos
 - tráfego rodoviário – O tráfego rodoviário associado ao funcionamento da FLEXPUR, na capacidade instalada será de 4609 veículos pesados/ano e 20 ligeiros/dia (considerando 1 veículo ligeiro por trabalhador). A circulação de veículos nas vias rodoviárias contribui para o incremento do risco de ocorrência de acidentes. Tendo em conta que este tráfego se concentra na ER 327, e posteriormente na A29 e A1, através das quais ‘dispersa’ no território, o risco de acidente será diminuto (no primeiro caso porque não existem recetores sensíveis à face da via e no segundo caso porque se trata de vias de elevada capacidade de circulação).

5.13.2.3. Fase de desativação

A fase de desativação corresponderá à retirada de equipamentos e eventuais demolições de infraestruturas. Este tipo de atividades, por tudo o que foi já descrito quer para a fase de construção quer para a fase de funcionamento, não apresentam impactos relevantes ao nível da população e da sua saúde.

No Quadro 5.20 sintetizam-se os principais impactos decorrentes da eventual afetação da componente População e Saúde Humana.

Quadro 5.20 – Significância dos impactos sobre a População e Saúde Humana.

Fase	Impacte	Efeito	Magnitude	Intensidade	Significância
Construção	Fomento do emprego	+	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Fomento da atividade económica	+	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Perturbações no tráfego	-	Reduzida	Muito baixa	Insignificante
Funcionamento	Fomento do emprego	+	Moderada	Baixa	Pouco significativo
	Fomento da atividade económica	+	Elevada	Baixa	Significativo
	Perturbações na mobilidade	-	Moderada	Baixa	Pouco significativo

5.14. Impactes cumulativos

5.14.1. Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactos de natureza aditiva, iterativa, sinérgica ou irregular (imprevisível), gerados por ações individualmente 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 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 efeitos cumulativos numa dessas componentes;
- Recolha de informação da 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.

5.14.2. Avaliação dos efeitos cumulativos

Seguindo a sequência de passos proposta na metodologia, a avaliação dos efeitos cumulativos de um projeto inicia-se com a identificação das componentes ambientais significativas presentes no território. De acordo com a metodologia adotada, 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 essas mesmas componentes. Na inexistência de componentes ambientais significativas não há lugar a efeitos cumulativos.

De acordo com o descrito detalhadamente no Capítulo 4 do presente relatório, o projeto não interfere com quaisquer áreas classificadas. O estabelecimento industrial insere-se numa área classificada no PDM de Ovar como *‘Solo Urbano – Espaço de Atividades Económicas’*, mais propriamente na zona industrial de Ovar.

A zona industrial de Ovar apresenta excelentes acessibilidades rodoviárias possuindo uma ligação direta a partir da A29, através da ER327.

Toda a envolvente imediata do estabelecimento industrial é ocupada por indústria.

Nas proximidades do local de implantação do projeto, de relevo aplanado, não existem recetores sensíveis. Os mais próximos encontram-se a uma distância superior a 1 km do local do projeto. Através das medições de ruído realizadas nas proximidades da unidade industrial existente verifica-se que nessa área não existem incumprimentos dos valores legais não sendo afetados quaisquer recetores.

Na área de estudo não se identificaram quaisquer linhas de água. Ao nível das águas subterrâneas, apesar do sistema aquífero do Quaternário (que aflora à superfície da área de estudo) se apresentar com um estado de qualidade ‘medíocre,’ as análises realizadas à água do furo que é utilizado pelo estabelecimento industrial mostram que estas águas apresentam padrões de qualidade compatíveis com um uso destinado ao consumo humano. Contudo, deve salientar-se que se trata de uma captação que possui profundidade elevada, pelo estará a captar no substrato cristalino das formações do paleozoico sobre as quais assentam as camadas do Quaternário. Não se identificam também quaisquer problemas ao nível da quantidade, existindo, segundo a informação disponibilizada, um reduzido número de captações subterrâneas na área de estudo.

Tendo em conta a extensa caracterização socioambiental desenvolvida ao longo do Capítulo 4 do presente EIA, não se identificam quaisquer dimensões ambientais que devam ser consideradas como componentes ambientais significativas.

Ao nível das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que pudessem contribuir para efeitos cumulativos sobre eventuais componentes ambientais significativas apenas se identifica a zona industrial de Ovar propriamente dita (ação passada) e a colmatação de parcelas/lotos ainda não ocupados por novas indústrias/armazéns (ação futura), mas cuja qualificação do solo é compatível com tal uso.

Não se prevê que o projeto em avaliação, conjugado com outras ações passadas e futuras (Zona Industrial de Ovar como um todo), possa à partida ter algum contributo cumulativo significativo que importe analisar no contexto da presente avaliação.

5.15. Síntese dos impactes do projeto

Durante a construção do estabelecimento industrial ocorreu um conjunto diversificado de impactes negativos, a maioria dos quais temporários dado que ocorreram apenas enquanto as ações construtivas estiveram a decorrer. Há, no entanto, um conjunto de impactes relacionados com as alterações físicas que ocorreram no território, nomeadamente ao nível da geomorfologia, solos, vegetação e paisagem que se tornaram permanentes. Contudo, todos os impactes da fase de construção, face à pequena dimensão da área de implantação do projeto e à sua localização em contexto industrial, terão sido insignificantes e pouco significativos (Quadro 5.21).

Quadro 5.21 – Síntese dos impactes decorrentes da construção da FLEXPUR.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Emissão de gases com efeito de estufa	Desmatção Circulação de veículos	Temporário	Elevada	Muito Baixa	Insignificante
Alterações geológicas	Terraplenagens	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Alteração geomorfológica	Terraplenagens	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Risco de contaminação das águas subterrâneas	Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Baixa	Insignificante
Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Terraplenagens Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Alteração dos níveis sonoros	Terraplenagens Circulação de veículos Atividades construtivas	Temporário	Reduzida	Baixa	Insignificante
Destruição das características morfológicas/aptidão dos solos Artificialização dos solos	Terraplenagens Circulação de veículos Atividades construtivas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Destruição da flora/vegetação	Desmatção	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Destruição de habitat da fauna	Desmatção	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Mortalidade de espécimes	Desmatção Terraplenagens Circulação de veículos	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Incremento da perturbação sobre as espécies/efeito de exclusão	Desmatção Terraplenagens Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Muito Baixa	Insignificante
Alteração paisagística	Circulação de veículos Atividades construtivas	Permanente	Reduzido	Baixa	Insignificante
Fomento do emprego	Atividades construtivas	Temporário	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Fomento da atividade económica	Atividades construtivas	Temporário	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Perturbações no tráfego	Circulação de veículos	Temporário	Reduzida	Muito baixa	Insignificante

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

Na fase de funcionamento não ocorrem impactes negativos significativos. Ao nível dos impactes positivos destacam-se os impactes associados à promoção de postos de trabalho e à dinamização da atividade económica.

No Quadro 5.22 apresenta-se uma síntese dos impactes associados à fase de funcionamento.

Quadro 5.22 – Síntese dos impactes decorrentes do funcionamento da FLEXPUR.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Emissão de gases com efeito de estufa	Circulação de viaturas	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco Significativo
Diminuição da recarga aquífera	Presença da unidade industrial	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Afetação da disponibilidade do recurso	Funcionamento (processo produtivo)	Permanente	Moderada	Muito baixa	Insignificante
Risco de contaminação	Funcionamento (processo produtivo)	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Alteração dos níveis de Qualidade do Ar	Funcionamento (processo produtivo) Circulação de viaturas	Permanente	Elevada	Muito Baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis sonoros	Funcionamento (processo produtivo) Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Perturbação/efeito de exclusão/alteração de comportamentos sobre as espécies de fauna	Funcionamento (processo produtivo)	Permanente	Moderada	Muito Baixa	Insignificante
Mortalidade de espécimes (atropelamento/colisão)	Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Alteração paisagística	Presença da unidade industrial	Permanente	Moderado	Muito Baixa	Insignificante
Fomento do emprego	Funcionamento (processo produtivo)	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Fomento da atividade económica	Funcionamento (processo produtivo)	Permanente	Elevada	Baixa	Significativo
Perturbações na mobilidade	Circulação de viaturas	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo

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

Na fase de desativação as operações que é possível antecipar não introduzem impactes na área de estudo para além dos já identificados na fase de construção, mas com muito menor intensidade e significância, sobretudo tendo em consideração que o edificado se poderá manter no local para outras atividades industriais.

6. Análise de Risco

No presente capítulo apresenta-se uma síntese da análise realizada no contexto do projeto em avaliação tendo em consideração o seu enquadramento no regime de prevenção de acidentes graves.

Tal como referido anteriormente, a FLEXPUR encontra-se abrangida pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso), implicando que o procedimento de avaliação da compatibilidade de localização seja integrado no procedimento de avaliação de impacto ambiental (artigo 45, DL n.º 151-B/2013 e artigo 9 do DL n.º 150/2015).

No Anexo XI do Volume III apresenta-se o Formulário de Avaliação da Compatibilidade de Localização com informação detalhada relativa à análise síntese que de seguida se apresenta.

O presente estudo incidirá sobre a capacidade de armazenagem de substâncias enquadráveis no regime de prevenção de acidentes graves considerando as capacidades máximas suscetíveis de se poderem encontrar no estabelecimento em qualquer momento.

Da análise do inventário verificou-se que existe um número significativo de substâncias enquadráveis do regime de prevenção de acidentes graves, mas em que as quantidades máximas presentes são extremamente baixas. A soma ponderada destas substâncias, armazenadas em embalagens do tipo tambor de 200 litros e IBC de 1000 litros, ou latas de menor capacidade, representa 0,95% da quantidade limiar para integrar o nível inferior de perigosidade, e as suas características e localização no estabelecimento não lhes permite desencadear um acidente grave noutra local do estabelecimento.

Neste sentido, o objeto do presente estudo é o seguinte:

- Armazenagem de produtos pré-polímeros de poliuretano;
- Armazenagem de IPDI (Diisocianato de Isocianato - Isocianato);
- Armazenagem de TDI (Diisocianato de Tolueno);
- Armazenagem de hidrazina.

A FLEXPUR encontra-se instalada num pavilhão com uma área de construção de aproximadamente 5000 m² num lote com uma área total de 111 380 m². No mesmo lote encontra-se igualmente instalado o estabelecimento da FLEX2000, empresa do mesmo grupo, com que partilha grande parte das utilidades e serviços. O acesso ao interior do estabelecimento é efetuado através da Portaria da FLEX2000, localizada no lado nascente da unidade industrial.

6.1. Substâncias perigosas

No que se refere a substâncias abrangidas pela parte 1 e ou pela parte 2 do Anexo II, do Decreto-lei n.º 150/2015, de 5 de agosto, no estabelecimento da FLEXPUR são recebidas, processadas e armazenadas as substâncias indicadas no Quadro 6.1 onde se indica, igualmente, a sua caracterização, localização, condições de pressão e temperatura, designação, categorias de perigo e quantidade máxima suscetível de se encontrar presente.

Como já referido, existe um número significativo de substâncias enquadráveis do regime de prevenção de acidentes graves, mas em que as quantidades máximas presentes são extremamente baixas. O quadro seguinte apresenta as substâncias consideradas relevantes para a caracterização do estabelecimento no regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

Quadro 6.1 - Substâncias perigosas associadas ao estabelecimento da FLEXPUR.

Condições (Pressão e Temperatura)	Substância perigosa	Cat. perigo/ Sub. designada	Quantidade (tonelada)
Pmax = atmosférica T = ambiente	Produtos pré-polímero de poliuretano	Categoria: H2/ Não	120
Pmax = atmosférica T = ambiente	Diisocianato de Isocianato (IPDI - Isocianato)	Categoria: H1; E2/ Não	1
Pmax = atmosférica T = ambiente	Diisocianato de Tolueno (TDI)	Categoria: H1; E2/ Designada (26)	2
Pmax = atmosférica T = ambiente	Hidrazina	Categoria: H2; E1/ Designada (33)	0,6

6.2. Descrição das atividades

O estabelecimento industrial dedica-se ao fabrico e comercialização de produtos químicos para uso industrial, nomeadamente resinas de poliuretano, dispersões aquosas de poliuretano, sistemas de poliuretano e de poliureia, aditivos e matérias-primas para poliuretano além de outras colas de base aquosa.

O processo de fabrico e condições de armazenagem das substâncias encontra-se devidamente descrito no capítulo 3.2 do presente documento.

6.3. Análise preliminar de perigos

A análise preliminar de perigos tem como objetivo identificar os perigos genéricos que podem ocorrer no estabelecimento com origem nas alterações previstas tendo em conta os equipamentos e substâncias que serão instaladas e que podem representar acidentes industriais graves, durante o funcionamento do estabelecimento.

Para tal foram identificadas as zonas/equipamentos críticos do ponto de vista da segurança, considerando as fontes de perigo internas, relacionadas com a presença de substâncias perigosas, externas, naturais e sociais.

Foi igualmente efetuada a análise histórica de acidentes no estabelecimento ou em instalações similares, e analisada as principais conclusões derivadas, em termos de tipologia de acidentes, causa, probabilidade, entre outros.

6.3.1. Identificação de fontes de perigo internas

As fontes de perigo internas podem ter origem em falhas mecânicas ou falhas humanas. Foi efetuada a análise das fontes de perigo internas associadas às alterações objeto do presente estudo com origem nas falhas mecânicas aos seguintes equipamentos e zonas:

- Zonas de carga/descarga;
- Armazenagem;
- Linhas de transporte;
- Equipamentos de impulsão: bombas;
- Serviços e utilidades: Rede elétrica e gerador de vapor.

Zonas de descarga/armazenagem

O processo de cargas/descargas consta essencialmente de atividades de movimentação mecânica de paletes de tambores e de IBC.

As principais causas que podem dar origem a fugas de produtos são as seguintes:

- Queda de palete do equipamento mecânico de movimentação de cargas;
- Queda de IBC durante o processo de movimentação por meio mecânico;
- Impacto de meio mecânico de movimentação de cargas com palete de tambores ou com IBC.

Como medidas mitigadoras refira-se:

- A manutenção regular aos equipamentos de movimentação mecânica de cargas;
- A formação dos operadores dos equipamentos mecânicos de movimentação de cargas;
- A limitação da altura de armazenagem em função do tipo de embalagem/contentor.

Linhas de transporte

A perda de contenção no transporte por tubagens pode surgir como consequência dos seguintes efeitos:

- Corrosão interna, relacionada com as características químicas das substâncias transportadas e características do material da tubagem;
- Corrosão externa, relacionada com as condições atmosféricas do local;
- Falhas por fadiga ou por defeito do material;
- Rotura ou deformação devido a tensões térmicas;
- Roturas por sobrepressões provocadas por fecho rápido de válvulas;
- Rotura de juntas que se encontram nas uniões entre as tubagens e equipamentos;
- Mau aperto de flanges;
- Falhas operacionais, manutenção, etc..

Como medidas mitigadoras refira-se:

- A seleção de materiais adequados aos produtos a processar;
- A não coexistência no mesmo plano das linhas de transporte ou proteção física com as vias de circulação de veículos e equipamentos;
- A inspeção por entidades acreditadas e testes periódicos aos equipamentos utilizados no processo de movimentação de produtos, incluindo juntas, mangueiras, braços e vedantes;
- A formação e treino dos operadores que executam as operações de transferência, incluindo a sensibilização para os riscos envolvidos bem como os procedimentos de atuação em caso de falha;
- Os reservatórios de destino (reatores) encontram-se instalados em bacias de retenção impermeabilizadas;
- O acesso ao estabelecimento faz-se através de portaria ocupada em permanência e com controlo e registo de acesso.

Equipamentos de impulsão: bombas

Os equipamentos de impulsão representam fontes potenciais de fugas e de variações de pressão ou de fluxo, como tal são considerados elementos críticos. Os riscos que apresentam estes equipamentos podem ser provocados por:

- Rotura de mangueira;
- Falhas/ruturas no veio das bombas;
- Falhas/ruturas do corpo das bombas;
- Perda de contenção nos empanques mecânicos;

- Falhas na operação: cavitação; válvula de compressão fechada (sobreaquecimento/falta de caudal).

Como medidas mitigadoras refira-se:

- Inspeção regular ao estado das mangueiras e cumprimento do seu prazo de validade;
- Utilização de equipamentos adequados aos produtos com que trabalham;
- A manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos de movimentação de produtos, efetuada por pessoal habilitado;
- A formação e treino dos operadores que executam as operações de transferência, incluindo a sensibilização para os riscos envolvidos bem como os procedimentos de atuação em caso de falha.

Serviços e utilidades

A rede elétrica poderá estar na origem de fontes de ignição ou de falhas de operacionalidade de equipamentos e sistemas relevantes sob o ponto de vista da segurança.

Os principais riscos da rede elétrica são:

- Origem de incêndio;
- Falha no sistema de fornecimento elétrico produzirá o não funcionamento de equipamentos necessários para o funcionamento normal das instalações, como alarmes, etc..

Para a alimentação elétrica existem quadros elétricos de baixa tensão parciais em todos os setores e áreas adjacentes das instalações do estabelecimento.

Todos os quadros elétricos de força motriz de média ou de baixa tensão são metálicos.

A alimentação normal de energia elétrica dos edifícios e equipamentos de processo encontra-se assegurada através de rede de média tensão da entidade distribuidora a centros de consumo que serão equipados com um posto de transformação.

Como medidas mitigadoras refira-se:

- Dimensionamento e instalação dos componentes da rede por técnicos e entidades credenciadas;
- Inspeções regulares à rede elétrica e seus componentes com recurso a termografia;
- Política de exploração da rede elétrica que proíbe a sobre-exploração de circuitos.

A produção das resinas de poliuretano realiza-se em reatores fechados, com agitação e sob atmosfera inerte de azoto. Os reatores estão equipados com serpentinas para aquecimento e arrefecimento da mistura reacional. O aquecimento é efetuado através do vapor gerado numa caldeira ou de termofluido.

Os riscos associados a este equipamento estão relacionados com o contacto com superfícies quentes/frias em caso de perda de contenção do invólucro por falha do equipamento ou acessório. O tipo de incidentes são, sobretudo, do âmbito da saúde e segurança no trabalho não se prevendo que este equipamento possa estar na origem, ou agravar, um acidente grave envolvendo substâncias perigosas.

6.3.2. Pontos Perigosos e Pontos Nevralgicos

Consideram-se pontos perigosos, todos os espaços ou atividades desenvolvidas nesses mesmos espaços suscetíveis de causarem algum dano, quer às pessoas quer ao ambiente, e que em caso de dano, prejudiquem o normal funcionamento do estabelecimento.

Estes são locais de risco acrescido, seja pela concentração de materiais combustíveis ou inflamáveis ou outras substâncias perigosas.

Os locais considerados como perigosos pelo presente estudo são:

- Zona de processo (reatores e misturadores);

- Espaços de armazenagem.

Existem também locais ou instalações que devido à sua importância, em caso de acidente, é necessário mantê-los operacionais, designando-se assim estes locais por pontos nevrálgicos. No estabelecimento em questão os pontos nevrálgicos, sob o ponto de vista da segurança de pessoas e bens, da proteção ambiental e/ou da continuidade das operações, são:

- Sala de quadros;
- Sala de controlo da produção;
- Laboratório de Investigação e Desenvolvimento;
- Sala das caldeiras;
- Zona dos *chillers* e torre de arrefecimento.

Estes locais são os primeiros a preservar em caso de acidente, ou a recuperar em primeiro lugar se forem atingidos.

6.4. Identificação dos potenciais cenários de acidente

Para cada um dos acontecimentos iniciadores identificam-se os diferentes cenários acidentais que poderão ocorrer no interior da nave da FLEXPUR (Quadro 6.2).

Quadro 6.2 - Eventos críticos e fenómenos perigosos associados.

Evento crítico	Eventos propagadores	Fenómenos perigosos
Colapso de tambor de hidrazina	Derrame de hidrazina Vaporização Dispersão de hidrazina	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina	Derrame de hidrazina Vaporização Dispersão de hidrazina	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Colapso de reator com TDI	Derrame de TDI Vaporização de TDI Dispersão de TDI	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Rotura (100 mm) de reator de TDI	Derrame de TDI Vaporização de TDI Dispersão de TDI	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Rotura (10 mm) de reator de TDI	Derrame de TDI Vaporização de TDI Dispersão de TDI	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Colapso de IBC com IPDI	Derrame de IPDI Vaporização de IPDI Dispersão de IPDI	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos
Rotura (10 mm) de IBC com IPDI	Derrame de IPDI Vaporização de IPDI Dispersão de IPDI	Formação de nuvem tóxica Contaminação de solos

6.5. Estimativa de frequência de ocorrência dos acidentes

De seguida apresenta-se a estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidentes identificados.

Para a caracterização, e posterior estimativa de frequência de ocorrência dos cenários, seguiram-se as orientações constantes nas publicações Reference Manual Bevi Risk Assessments, versão 3.2, 2009 (National Institute of Public Health and the Environment - RIVM - Países Baixos), ARAMIS D1C – Appendix 10, Generic frequencies data for the critical events, produzida pela Faculté Polytechnique de Mons – Major Risk Centre, Bélgica - edição julho 2009 e Guidelines for Quantitative Risk Assessments produzida pelo TNO edição de 2005, vulgarmente conhecida como *Purple Book*.

O Quadro 6.3 apresenta os valores obtidos nas publicações de referência consultadas para probabilidade de ocorrência dos eventos iniciadores considerados.

Quadro 6.3 - Frequência de ocorrência dos acidentes.

Evento	Frequência	Valor usado (por ano)	Fonte e comentários
Colapso de tambor de hidrazina	$8,00 \times 10^{-6} \text{tambor}^{-1} \text{a}^{-1}$	$2,40 \times 10^{-5}$	Considerado 1 abastecimento anual de 3 tambores HSE Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments. Secção FR1.1.1.2
Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina	$5,00 \times 10^{-4} \text{IBC}^{-1} \text{a}^{-1}$	$1,50 \times 10^{-3}$	Considerado 1 abastecimento anual de 3 tambores HSE Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments. Secção FR1.1.1.2
Colapso de reator com TDI	$5,00 \times 10^{-6} \text{a}^{-1}$	$6,40 \times 10^{-6}$	Considerado a existência de 5 reatores que operam com TDI, cada um com 1 operação/dia útil com duração de 10 horas Reference Manual BEVI Versão 3.2, modulo C, tabela 31
Rotura (100 mm) de reator com TDI	$1,20 \times 10^{-5} \text{a}^{-1}$	$1,54 \times 10^{-5}$	Considerado a existência de 5 reatores que operam com TDI, cada um com 1 operação/dia útil com duração de 10 horas ARAMIS - Apêndice 10, secção 7, nota 4. Comentário na secção 14
Rotura (10 mm) de reator com TDI	$1,00 \times 10^{-4} \text{a}^{-1}$	$1,28 \times 10^{-4}$	Considerado a existência de 5 reatores que operam com TDI, cada um com 1 operação/dia útil com duração de 10 horas Reference Manual BEVI Versão 3.2, modulo C, tabela 31
Rotura catastrófica de IBC de IPDI	$8,00 \times 10^{-6} \text{IBC}^{-1} \text{a}^{-1}$	$4,16 \times 10^{-4}$	Considerada a receção de um IBC por semana HSE Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments. Secção FR1.1.1.2
Rotura 10 mm de IBC de IPDI	$5,00 \times 10^{-4} \text{IBC}^{-1} \text{a}^{-1}$	$2,60 \times 10^{-2}$	Considerada a receção de um IBC por semana HSE Failure Rate and Event Data for use within Risk Assessments. Secção FR1.1.1.2

Tendo em conta os resultados obtidos nesta fase e o facto de não deverem ser considerados os cenários cuja probabilidade de ocorrência seja inferior a 1×10^{-6} /ano, não serão excluídos nenhum dos eventos iniciadores acima referidos.

Adicionalmente, não foram elaboradas árvore de acontecimentos para os eventos acima referidos uma vez que os eventos iniciadores identificados são já um cenário terminal.

A inflamabilidade não é característica das substâncias perigosas relevantes presentes no estabelecimento. Neste sentido não será considerado o evento perigoso incêndio/explosão.

Com base nos elementos acima referidos, apresenta-se a determinação da frequência de ocorrência dos cenários de acidente considerados e dos respetivos eventos perigosos a considerar (quadro 6.4)

Quadro 6.4 - Probabilidade de ocorrência dos subcenários.

Evento iniciador	Probabilidade Final
Colapso de tambor de hidrazina	$2,40 \times 10^{-5}$
Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina	$1,50 \times 10^{-3}$
Colapso de reator com TDI	$6,40 \times 10^{-6}$
Rotura (100 mm) de reator com TDI	$1,54 \times 10^{-5}$
Rotura (10 mm) de reator com TDI	$1,28 \times 10^{-4}$
Rotura catastrófica de IBC de IPDI	$4,16 \times 10^{-4}$
Rotura (10 mm) de IBC de IPDI	$2,60 \times 10^{-2}$

Os cenários considerados constituem já os eventos perigosos finais tendo em conta que o derrame destes produtos formará unicamente uma atmosfera tóxica no interior da nave da FLEXPUR, atendendo às suas características.

Assim, as probabilidades referidas anteriormente para os eventos envolvendo roturas de reservatórios ou embalagens são as mesmas para os eventos perigosos decorrentes da perda de contenção (formação de atmosfera tóxica).

6.6. Seleção de cenários

Tendo em conta os resultados obtidos nos pontos anteriores e o critério de apenas serem considerados os cenários cuja probabilidade de ocorrência seja igual ou superior a $1,00E-06$ /ano consideram-se representativos da FLEXPUR, os cenários apresentados no Quadro 6.5.

Quadro 6.5- Cenários selecionados.

Cenário	Evento iniciador	Fenómenos perigosos associados
A	Colapso de tambor de hidrazina ($P = 2,40E-05$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 2,40E-05$ /ano).
B	Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina ($P = 1,50E-03$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 1,50E-03$ /ano).
C	Colapso de reator com TDI ($P = 6,40E-06$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 6,40E-06$ /ano).
D	Rotura (100 mm) de reator com TDI ($P = 1,54E-05$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 1,54E-05$ /ano).
E	Rotura (10 mm) de reator com TDI ($P = 1,28E-04$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 1,28E-04$ /ano).
F	Colapso de IBC com IPDI ($P = 4,16E-04$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 4,16E-04$ /ano).
G	Rotura (10 mm) de IBC com IPDI ($P = 2,60E-02$ /ano).	Formação de atmosfera tóxica ($P = 2,60E-02$ /ano).

6.7. Avaliação de Consequências

Para os cenários selecionados procedeu-se à modelação recorrendo aos modelos matemáticos incluídos no *package Effects 12.1.1*, desenvolvido pela GEXCON (Países Baixos/Noruega), utilizando os valores de toxicidade indicados no Quadro 6.6. Na modelação dos cenários foram consideradas as condições meteorológicas mais frequentes na área de implantação do estabelecimento e um tempo de libertação da substância perigosa de 3600 segundos ou até à libertação total do conteúdo do recipiente, consoante o cenário e os sistemas de segurança associados a cada um deles.

Quadro 6.6- Limiares dos efeitos dos acidentes.

Efeito	Limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade	Limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana
Dose tóxica	AEGL 3* (60 min)	AEGL 2* (60 min)

* AEGL: *Acute Exposure Guideline Levels*, Environment Protection Agency, EUA. No caso de não existir AEGL para a substância em causa, poderá optar-se pelo uso de ERPG (*Emergency Response Planning Guidelines*, American Industrial Hygiene Association, EUA).

Os dados utilizados relativos à intensidade do vento, temperatura e humidade relativa (médias anuais) referem-se à estação meteorológica da Universidade de Aveiro.

Os cenários foram desenvolvidos para as condições meteorológicas médias mais prováveis para a zona de implantação da instalação e adaptados devido ao facto de ocorrerem no interior da nave da FLEXPUR.

Para o cálculo da dispersão de tóxicos na atmosfera proveniente do derrame de TDI consideraram-se como referência os valores de AEGL para vapores de TDI definidos pela EPA (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos da América), para 60 minutos de exposição, que são os seguintes:

- AEGL 2 – 0,083 ppm
- AEGL 3 – 0,510 ppm

Para o cálculo da dispersão de tóxicos na atmosfera proveniente do derrame de IPDI foram considerados os valores de PAC, para 60 minutos de exposição, que são seguintes:

- PAC 2 – 0,14 ppm
- PAC 3 – 0,60 ppm

No que se refere a tempos de libertação, foram utilizados os valores de 60 minutos ou até ao esvaziamento total, de acordo com os cenários e com os sistemas e dispositivos de segurança existentes. Para os diversos cenários foram utilizados os tempos de libertação que se indicam no Quadro 6.7 de acordo com os critérios igualmente constantes no mesmo quadro.

Quadro 6.7- Tempos de descarga/libertação considerados.

Cenário	Substância	Tempo de libertação	Racional
A	Hidrazina	1 hora (vaporização)	Descarga instantânea. Considerado o máximo de 1 hora (ou até à descarga total do tambor) para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
B	Hidrazina	1 hora (descarga e vaporização)	Tempo máximo de descarga 1 hora (ou até esvaziar completamente o tambor. Considerado o máximo de 1 hora para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
C	TDI	1 hora (vaporização)	Descarga instantânea. Considerado o máximo de 1 hora (ou até à descarga total do reator) para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
D	TDI	1 hora (descarga e vaporização)	Tempo máximo de descarga 1 hora (ou até esvaziar completamente o reator. Considerado o máximo de 1 hora para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
E	TDI	1 hora (descarga e vaporização)	Tempo máximo de descarga 1 hora (ou até esvaziar completamente o reator. Considerado o máximo de 1 hora para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
F	IPDI	1 hora (vaporização)	Descarga instantânea (ou até à descarga total do contentor). Considerado o máximo de 1 hora para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.
G	IPDI	1 hora (descarga e vaporização)	Tempo máximo de descarga 1 hora (ou até esvaziar completamente o contentor. Considerado o máximo de 1 hora para a vaporização do derrame e alimentação da pluma tóxica.

Em termos das quantidades libertadas considerou-se as embalagens com a sua capacidade máxima. No que respeita aos reatores/agitadores, atendendo a que existem diversas receitas que podem ser efetuadas em qualquer equipamento, considerou-se a condição de o reator se encontrar com uma massa total de 2 toneladas de TDI. Trata-se, obviamente, de uma situação não real, já que a quantidade de TDI depende da receita e pode até nem estar presente em algumas receitas, mas, em termos de substâncias perigosas o TDI é a que apresenta características mais gravosas e, ao considerar a capacidade total do equipamento com este produto, este será, naturalmente, o pior cenário possível e credível.

Importa ainda ter em conta que as substâncias perigosas consideradas nos cenários tratados se encontram no interior de uma nave industrial e que o seu tratamento, em termos de modelação, foi efetuado considerando uma perda de contenção ao ar livre o que constitui uma majoração significativa dos seus efeitos já que a restrição do facto de o evento iniciado ter ocorrido no interior de uma nave não foi tida em conta. Esta abordagem permite incluir os eventos iniciadores de perda de contenção no interior da nave onde se encontram armazenados os produtos e eventuais acidentes durante os processos de descarga, em que a diferença de localização é irrelevante.

O Quadro 6.8 resume os principais resultados obtidos na modelação dos diversos cenários.

Quadro 6.8- Alcances dos efeitos relevantes dos cenários considerados

Cenário de Acidente	Distância AEGL-2 (m)		Distância AEGL-3 (m)	
	C	L	C	L
Cenário A – Colapso de tambor de hidrazina	39	10	19	9
Cenário B – Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina	34	10	17	9
Cenário C – Colapso de reator com TDI	129	16	33	12
Cenário D – Rotura (100 mm) de reator com TDI	128	16	34	12
Cenário E - Rotura (10 mm) de reator com TDI	88	15	18	14
Cenário F - Colapso de IBC de IPDI	---	---	---	---
Cenário G - Rotura (10 mm) de IBC de IPDI	---	---	---	---

6.8. Substâncias perigosas para os organismos aquáticos

Relativamente aos cenários de libertação de «substâncias perigosas» para os organismos aquáticos, de entre as substâncias relevantes em termos de quantidade presentes no estabelecimento, quer o IPDI, o TDI e a Hidrazina têm esta característica, sendo que a Hidrazina tem a categoria de perigo E1, enquanto as restantes têm a categoria de perigo E2.

Estas substâncias são armazenadas em contentores próprios e dedicados (tambores ou IBC e reator no caso do TDI) que são armazenados no interior da nave sob solo impermeabilizado.

Os eventuais derrames são recolhidos e reencaminhados para operador licenciado. No caso do TDI, os reatores estão sob bacia de contenção pelo que em caso de derrame seria recolhido e enviado para operador.

Acresce que, na envolvente próxima não existem cursos ou mananciais de água relevantes.

O cais de descarga constitui igualmente uma plataforma impermeável circundada em todo o perímetro por dispositivos de recolha de eventuais derrames ligados às bacias de recolha.

Assim, tendo em conta os recursos hídricos existentes na envolvente e as suas características e os meios de recolha e contenção existentes no estabelecimento, considera-se como sendo muito pouco provável a ocorrência de contaminação de recursos hídricos como consequência de perda de contenção de produtos classificados como perigosos para os organismos aquáticos no estabelecimento da FLEXPUR.

6.9. Determinação das zonas de perigosidade

Tendo em conta os resultados obtidos na modelação dos cenários selecionados e os limiares definidos no Quadro 6.9, identificam-se as zonas de perigosidade representadas nas Figuras 6.1 e 6.2. Para a definição das zonas de perigosidade foram representados os maiores alcances de cada um dos efeitos de referência obtidos na modelação dos cenários, nomeadamente os valores correspondentes ao limiar da possibilidade de ocorrência de letalidade e o limiar da possibilidade de ocorrência de efeitos irreversíveis na saúde humana, que se designam, respetivamente por: zona de letalidade e por zona de efeitos irreversíveis.

Quadro 6.9- Resumo das zonas de perigosidade

Cenário	Limiar de Efeitos Irreversíveis (m)	Limiar da Letalidade (m)
Cenário A – Colapso de tambor de hidrazina	39	19
Cenário B – Rotura (10 mm) de tambor de hidrazina	34	17
Cenário C – Colapso de reator com TDI	129	33
Cenário D – Rotura (100 mm) de reator com TDI	128	34

Cenário	Limiar de Efeitos Irreversíveis (m)	Limiar da Letalidade (m)
Cenário E - Rotura (10 mm) de reator com TDI	88	18
Cenário F - Colapso de IBC de IPDI	---	---
Cenário G - Rotura (10 mm) de IBC de IPDI	---	---

As Figuras 6.1 e 6.2 representam as áreas potencialmente afetadas pelos efeitos correspondentes aos efeitos irreversíveis e aos efeitos letais dos cenários considerados.



Figura 6.1 - Áreas potencialmente afetadas pelo limiar de efeitos irreversíveis

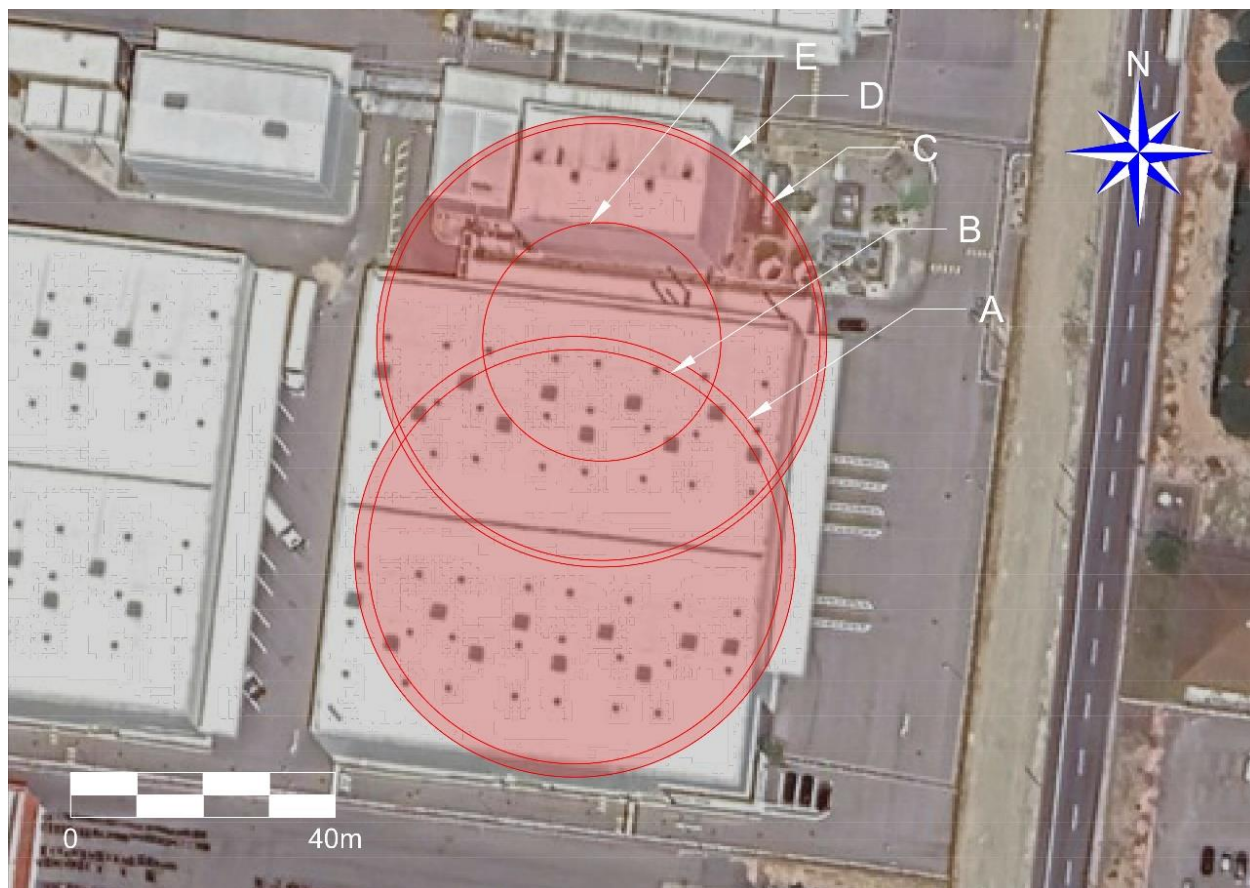


Figura 6.2 - Áreas potencialmente afetadas pelo limiar de efeitos letais.

6.10. Vulnerabilidade da envolvente e Elementos construídos

O estabelecimento está implantado numa zona classificada na Carta de Ordenamento do Plano Diretor Municipal de Ovar como sendo **espaços de atividades económicas**, não se verificando a existência de qualquer edificado de habitação, comercial ou que se possa considerar como local de concentração significativa de pessoas num raio de mais de trezentos metros.

Esta distância é muito superior ao alcance previsível da generalidade dos efeitos relevantes dos cenários representativos do estabelecimento.

Na Figura 6.3 apresenta-se a localização do estabelecimento com indicação das empresas vizinhas de maior relevância que confrontam com o estabelecimento da FLEXPUR.

No que se refere a vias de circulação rodoviária, alguns dos cenários considerados envolvendo as substâncias perigosas têm o potencial para afetar a via rodoviária de acesso à zona industrial onde se encontra o estabelecimento da FLEXPUR, sendo que apenas se preveem concentrações, no máximo, no limiar dos efeitos irreversíveis. Esta via é, em regra, utilizada apenas por veículos que acedem a esta parte da zona industrial, pelo que não é espetável a afetação relevante de outros veículos. Acresce que os efeitos da exposição a concentrações se referem a uma hora de exposição ou a tempos de exposição de, no mínimo, 60 minutos e que as zonas potencialmente afetadas são vias de circulação rodoviária em que os utilizadores se encontram em circulação sem paragens, pelo que se admite que os efeitos nocivos de exposição a gases tóxicos sobre os ocupantes de veículos que transitem nos troços afetados sejam apenas sintomas ligeiros e totalmente reversíveis assim que terminada a exposição, uma vez que o tempo de exposição é de apenas alguns segundos

Na área contígua, nomeadamente num raio de mais de 800 m, não estão identificadas interfaces de transporte de passageiros, vias de comunicação importantes, escolas, lares e centros de dia para idosos ou para pessoas com deficiência, hospitais e outros estabelecimentos de saúde com internamento.

No que diz respeito aos elementos de uso dedicado ao socorro da população em caso de acidente grave, não se identificaram na envolvente próxima corpos de bombeiros, postos de forças de segurança ou estabelecimentos de saúde.



1 - Armazém desocupado 2 - EAB - Espumas e Artigos de Borracha, Lda. (Transformação de espumas técnicas) 3 - Crisanpa - Componentes Elétricos e Eletromecânicos, Lda (Reparação e manutenção de equipamento elétrico) 4 - Ceragro - Produtos Agrícolas, Lda. (Rações de cereais para pássaros) 5 - Silva e Companhia (Armazém de garrafas de gás) 6 - Nutrichama Efeito Misterioso (Armazém de garrafas de gás)	7 - Yazaki Saltano – Cablagem e componentes para a indústria automóvel (Fabrico de cabo elétrico e outros materiais eletromecânicos e industriais) 8- ALCOBRE - Condutores Elétricos, S.A, (Produção e comercialização de cabos elétricos) 9 - Associação Desportiva Ovarense Clube desportivo, campo de futebol formação pavilhão) 10 – Vida Ovar Shopping (comércio diverso) 11 – Flex2000 - Produtos Flexíveis, S.A. (Produção de espumas flexíveis de poliuretano)
---	---

Figura 6.3 – Elementos construídos na área envolvente ao estabelecimento.

Não foram identificados recetores ambientalmente sensíveis, na envolvente próxima do local de implantação do estabelecimento da FLEXPUR.

Verifica-se que, no que se refere aos cenários envolvendo as substâncias perigosas relevantes, os eventos considerados têm um potencial limitado para afetar áreas para além dos limites físicos do estabelecimento, sendo que as áreas potencialmente afetadas são outros estabelecimentos industriais instalados na zona industrial, não afetando áreas residenciais ou outro tipo de ocupação, nomeadamente estabelecimentos públicos, escolares ou comerciais.

Há, no entanto, que ter em conta que, por um lado, as áreas efetivamente perigosas (afetadas por concentrações AEGL-3) ficarão dentro do perímetro do estabelecimento ou a curtas distâncias depois deste limite e que, por outro, a determinação da probabilidade de ocorrência destes cenários e dos seu eventos perigosos foi efetuada tendo em conta a pior situação possível, não considerando eventuais características específicas dos equipamentos envolvidos, maximizando a probabilidade de ocorrência dos eventos iniciadores e, conseqüentemente, dos eventos perigosos associados.

6.11. Conclusão sobre o risco

Da análise da estimativa da frequência dos eventos iniciadores, importa realçar que o estabelecimento da FLEXPUR em Ovar não tem impacto significativo em termos do risco para a envolvente, destacando-se que:

- Os potenciais cenários de acidente associados a perdas de contenção dos químicos presentes que são relevantes para o regime de prevenção de acidentes graves apresentam frequências de ocorrência de incidentes bastante baixos;
- Os cenários potencialmente mais gravosos envolvendo o Diisocianato de tolueno (TDI) e outros produtos com as mesmas características é feita sempre em contentores (IBC/tambores) não existindo armazenagem a granel, em grandes quantidades;
- Acresce que a armazenagem é limitada aos produtos armazenados em embalagem (contentor, tambor ou lata) e não armazenados em reservatórios de capacidade significativa. Com efeito, os produtos utilizados em maior quantidade no processo da FLEXPUR encontram-se armazenados nas instalações de uma empresa do mesmo grupo (FLEX2000), adjacente ao estabelecimento da FLEXPUR, sendo alimentado por tubagem, em função das necessidades;
- A generalidade dos impactos decorrentes dos cenários de perda de contenção dos produtos perigosos (total/parcial) de reservatórios/contentores, tubagens e/ou manguueiras são limitados e não afetam qualquer ponto sensível na envolvente.

Tendo como base a análise de riscos realizada, conclui-se que a generalidade dos eventos relevantes resultantes da perda de contenção de contentores de substâncias perigosas no estabelecimento, apresentam alcances dos efeitos relevantes que permitem considerar que não serão afetados locais de concentração significativa de pessoas, nomeadamente locais onde ocorram acontecimentos desportivos, espetáculos ou zonas comerciais de elevada concentração de pessoas.

No que concerne à vulnerabilidade da envolvente, conclui-se:

- A área de implantação do estabelecimento da FLEXPUR apresenta uma envolvente terrestre caracterizada por uma ocupação industrial e rural, sem condicionantes sensíveis;
- As zonas de perigosidade não têm impacto em habitações, edifícios que recebam público, edifícios escolares, edifícios públicos, infraestruturas, linhas elétricas de alta tensão ou património arquitetónico e arqueológico;
- No que diz respeito a estabelecimentos comerciais considera-se que o centro comercial existente a sul do estabelecimento da FLEXPUR não será afetado por efeitos relevantes decorrentes de uma rotura (total ou parcial) de perdas de contenção de substâncias perigosas utilizadas no estabelecimento, nas condições meteorológicas consideradas, sendo, as concentrações previsíveis que se poderão constituir neste local francamente inferiores aos limiares de referência;
- As condições referidas no parágrafo anterior aplicam-se igualmente ao pavilhão multiusos “Arena João Gonçalves”, integrado no perímetro do centro comercial anteriormente referido e, nas mesmas circunstâncias em que aquele possa ser afetado;
- Os elementos construídos abrangidos ficam, em regra, confinados no interior do perímetro da instalação ou em estabelecimentos industriais na envolvente próxima, não se identificando outros estabelecimentos potencialmente afetados pelo que não é expectável a ocorrência de danos pessoais fora do estabelecimento, incluindo na estrada de acesso ao mesmo;
- As zonas de perigosidade não afetam recetores ambientalmente sensíveis, nomeadamente REN, cursos de água e respetivos leitos e margens.

Tendo em consideração o exposto, considera-se que o estabelecimento da FLEXPUR, em Ovar, tem um reduzido impacto no nível de risco de acidentes graves. Neste sentido, tendo em conta os cenários considerados e os seus efeitos, bem como a ocupação da envolvente, considera-se que o estabelecimento é compatível com a envolvente.

7. Medidas de Mitigação e Recomendações

Segundo os Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacte Ambiental (IAIA/IEA, 1999³⁰) *“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 realocização 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 anteriormente realizada, apresenta-se de seguida um conjunto de medidas de mitigação que incluem medidas preventivas e medidas minimizadoras dos impactes negativos.

Tendo em conta que o projeto já se encontra implantado no terreno e em funcionamento, apesar de no capítulo 5 se ter realizado uma análise aos impactes que potencialmente ocorreram durante a fase de construção, as medidas de mitigação agora propostas focam-se na fase de funcionamento e de desativação do estabelecimento industrial, sendo que a fase de funcionamento é a mais relevante.

Tendo em conta que a análise realizada não identificou quaisquer impactes negativos significativos ou muito significativos, as medidas propostas são essencialmente medidas de boa prática e gestão da atividade.

Complementarmente, far-se-á a correspondência de cada uma das medidas propostas com o fator ambiental correspondente.

7.1. Lista de medidas propostas

7.1.1. Funcionamento

- Os efluentes líquidos industriais devem ser encaminhados para o coletor municipal, procedendo-se ao pedido de autorização de descarga à entidade gestora;
- Promover, junto da FLEX2000 enquanto empresa titular do furo que abastece a unidade industrial, que esta solicite a alteração à 'Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos – Captação de água' no que respeita ao volume máximo anual autorizado, na medida em que o volume captado ultrapassa o estabelecido na autorização de utilização dos recursos hídricos – captação de água subterrânea;
- Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos, no que respeita ao seu armazenamento temporário e destino final, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito. O armazenamento temporário deverá ser feito em recipientes próprios nos parques de resíduos, devendo ser prevista a contenção/retenção de eventuais escorrências derrames;

³⁰ 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/.

- No caso de acidente com libertação de substâncias no pavimento, devem ser tomadas medidas imediatas para a sua retirada/limpeza/contenção pelo que deve ser garantida a existência e operacionalidade de kits de derrames/material absorvente adequado em todos os locais onde existe manuseamento de substâncias perigosas (zonas de processo, armazenamento de substâncias e parques de resíduos). Os resíduos resultantes da limpeza devem ser temporariamente armazenados no parque de resíduos e posteriormente encaminhados para operador licenciado;
- Assegurar a manutenção da impermeabilização do pavimento e bacias de retenção na globalidade da área do edifício;
- Promover a manutenção preventiva de todos os equipamentos emissores de ruído e desenvolver a atividade produtiva mantendo os portões do edifício fechados;
- Promover a manutenção preventiva de todos os equipamentos emissores de poluentes atmosféricos de modo que funcionem sempre de acordo com as recomendações dos fabricantes;
- Fiscalização periódica dos equipamentos de refrigeração, de 12 em 12 meses, para deteção de eventuais fugas
- Recomenda-se que, tanto quanto possível, se promova a contratação de mão-de-obra local.

7.1.2. Fase de desativação

Tendo em conta o horizonte de tempo de vida útil do projeto, e não sendo expectável a sua desativação num horizonte temporal facilmente alcançável à escala da avaliação de impactes, deverá o proponente, caso venha a efetuar a desativação da instalação, apresentar um plano de desativação para aprovação junto da Autoridade de AIA. O plano de desativação, a apresentar no último ano de funcionamento da atividade, deverá contemplar:

- A solução final de requalificação da área, a qual deve ser compatível com os instrumentos de gestão territorial e com o quadro legal então em vigor;
- As ações de desmantelamento e obra a ter lugar, respetivos impactes e medidas de mitigação associadas;
- O destino a dar a todos os elementos retirados promovendo uma gestão eficaz dos resíduos gerados de acordo com a sua tipologia e promovendo a sua integração em processos adequados de reciclagem (no âmbito de uma economia circular);
- Uma proposta para a requalificação e/ou integração dos trabalhadores em novos postos de trabalho.

7.2. Eficácia das medidas propostas e impactes residuais

No Quadro 7.1 apresentam-se os objetivos e âmbito de atuação de cada uma das medidas propostas para a fase de funcionamento o que permitirá avaliar a sua eficácia e identificar os impactes residuais relevantes.

Naturalmente que existem impactes que não são ou dificilmente serão mitigáveis à escala do presente projeto. São disso exemplo os impactes que se relacionam com a circulação de veículos pesados associados ao funcionamento da instalação, mas que circulam nas vias rodoviárias da região e do país. Estes veículos emitirão gases poluentes para a atmosfera e gases com efeito de estufa. A circulação desses veículos também poderá provocar mortalidade de espécies de fauna, acidentes rodoviários ou alterações pontuais ao nível a mobilidade local, dependendo das características das vias em causa. Trata-se, no entanto, de impactes que foram avaliados como pouco significativos.

Destaca-se também, a alteração paisagística provocada pela presença do edifício da FLEXPUR. Contudo, estando o edifício enquadrado com um conjunto de edifícios semelhante em contexto industrial, este

impacte foi avaliado como insignificante passando inclusivamente a ser uma marca característica do território industrial em que se insere.

Quadro 7.1- Âmbito de atuação das medidas de mitigação propostas.

Medida	Objetivos/Âmbito de aplicação	Fator ambiental mitigado/potenciado
Os efluentes líquidos industriais devem ser todos encaminhados para o coletor municipal, procedendo-se ao pedido de autorização de descarga à entidade gestora	<u>Prevenir o risco</u> de eventuais contaminações das águas subterrâneas	Recursos Hídricos Subterrâneos
Solicitar a alteração à 'Autorização de Utilização dos Recursos Hídricos – captação de água' da captação existente no que respeita ao volume máximo anual	Regularizar a situação de captação de água	Recursos Hídricos Subterrâneos
Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos	Promove medidas de boa prática de gestão de resíduos contribuindo para a <u>prevenção</u> de situações de derrames/deposição de resíduos no ambiente e/ou <u>minimização</u> de impactes associados à gestão de resíduos	Recursos Hídricos Subterrâneos
No caso de acidente com libertação de substâncias no pavimento, devem ser tomadas medidas imediatas para a sua retirada/limpeza/contenção pelo que deve ser garantida a existência e operacionalidade de kits de derrames/material absorvente adequado em todos os locais onde existe manuseamento de substâncias perigosas (zonas de processo, armazenamento de substâncias e parques de resíduos). Os resíduos resultantes da limpeza devem ser temporariamente armazenados no parque de resíduos e posteriormente encaminhados para operador licenciado	<u>Minimiza</u> os efeitos de eventuais derrames sobre o meio recetor nomeadamente sobre os solos e águas subterrâneas	Recursos Hídricos Subterrâneos
Assegurar a manutenção da impermeabilização do pavimento e bacias de retenção na globalidade da área do edifício	<u>Previne</u> que em caso de ocorrência de derrames as substâncias se infiltrem evitando alterações à qualidade da água subterrânea	Recursos Hídricos Subterrâneos
Promover a manutenção adequada de todos os equipamentos produtivos e apoios antivibração, e desenvolver a atividade produtiva mantendo os portões do edifício fechados	<u>Minimiza</u> a emissão de ruído para o exterior do estabelecimento	Ambiente Sonoro População
Promover a manutenção preventiva de todos os equipamentos emissores de poluentes atmosféricos de modo que funcionem sempre de acordo com as recomendações dos fabricantes	<u>Minimiza</u> a emissão de poluentes de gases para a atmosfera	Alterações climáticas Qualidade do ar População
Fiscalização periódica dos equipamentos de refrigeração, de 12 em 12 meses, para deteção de eventuais fugas	Prevenir a emissão de gases fluorados com efeito de estufa	Alterações climáticas
Recomenda-se que, tanto quanto possível, se promova a contratação de mão-de-obra local	<u>Potencia</u> os efeitos positivos na economia local <u>Minimiza</u> efeitos adversos sobre os recursos nomeadamente os dependentes das deslocações para o trabalho com recurso a viatura própria	Alterações climáticas Qualidade do ar População

8. Monitorização

A monitorização, de acordo com a redação dada pelo Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro, alterado e republicado pelo Decreto-Lei n.º 11/2023, de 11 de dezembro, 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 na DIA e na decisão de verificação de conformidade ambiental do projeto de execução para evitar, minimizar ou compensar os impactes ambientais significativos decorrentes da execução do respetivo projeto*” (artigo 2.º, alínea I).

Como critérios base para a proposta de Programas de Monitorização referem-se:

- a) Existência de lacunas de informação relevantes e impactes incertos;
- b) 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);
- c) Relevância para a avaliação da eficácia de medidas de mitigação ou soluções de projeto preconizadas.

Tendo em conta os critérios mencionados, as características dos impactes que resultam do normal funcionamento do estabelecimento industrial, bem como da natureza das medidas de mitigação propostas, não se justifica a implementação de programas de monitorização em contexto de procedimento de avaliação de impacto ambiental.

Contudo, na sequência da solicitação da Comissão de Avaliação para efeitos de Conformidade do EIA, foi pedida a implementação de um plano de monitorização das águas subterrâneas (aquífero superficial), utilizando, pelo menos, 3 piezómetros, sendo 1 colocado a montante da unidade industrial e dois a jusante.

i) Parâmetros a monitorizar

- No campo:
 - pH, temperatura (T), Condutividade Elétrica (CE), nível freático dos piezómetros.
- Em laboratório:
 - cádmio, cobre, crómio, chumbo, níquel, ferro, zinco, Hidrocarbonetos de petróleo C10-C40, óleos e gorduras, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAP), Tetracloroeteno e Tricloroeteno, sulfatos (SO₄), cloretos (Cl), nitratos (NO₃) e Carbono Orgânico Total.

ii) Locais de amostragem

- 3 piezómetros (a construir): um no limite nascente do edifício e dois no limite poente (cf. Figura 8.1).

iii) Frequência de amostragem

- A amostragem deve ser realizada trimestralmente.

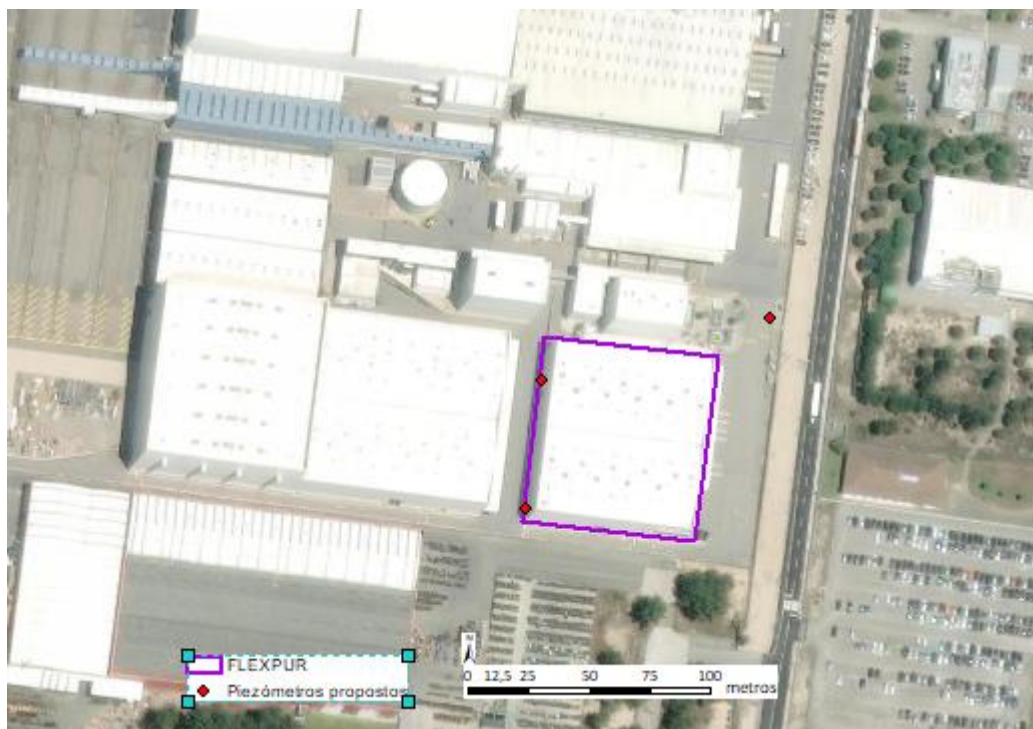


Figura 8.1- Locais propostos para amostragem de água subterrânea através de piezómetros.

iv) Métodos de amostragem

A medição do nível freático nos piezómetros deverá ser efetuada em condições de repouso, ou seja, na ausência de bombagem, e utilizando uma sonda elétrica.

A amostragem nos piezómetros deverá ser realizada após bombagem prolongada para renovação da água e observação da estabilização dos seguintes parâmetros: temperatura (T), condutividade elétrica (CE) e pH, medidos numa célula de fluxo em campo e em condições de ausência de contacto direto com o ar.

As análises deverão ser efetuadas em laboratórios que garantam a qualidade dos respetivos resultados analíticos e que sejam supervisionados regularmente pela autoridade competente ou por uma entidade independente em que esta delegue, enquanto não tiver meios próprios.

v) Critérios de avaliação

Os critérios de avaliação dos resultados obtidos serão os estabelecidos nos DL 83/2011, de 20 de junho, no DL nº 236/98 de 1 de agosto, no DL nº 103/2010, de 24 de setembro e, no DL nº 218/2015 de 7 de outubro.

vi) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Caso se verifiquem alterações nos parâmetros físico-químicos avaliados no programa de monitorização, devem-se aplicar medidas de gestão ambiental, consoante o impacto a que o meio subterrâneo foi sujeito.

vii) Relatórios de monitorização

Os relatórios de monitorização devem obedecer ao disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro, bem como apresentar os resultados obtidos e a sua análise e interpretação, em cada campanha realizada nos relatórios periódicos, os quais devem ser compilados em relatórios anuais, devendo estes últimos ser entregues à Autoridade de AIA.

viii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante 5 anos. Caso os resultados obtidos pela monitorização determinem que não ocorrem alterações à qualidade das águas subterrâneas, propõe-se a revisão do programa de monitorização a qual poderá passar pela alteração da frequência de amostragem ou mesmo pela sua suspensão.

9. Lacunas Técnicas ou de Conhecimento

Em termos gerais não existem lacunas relevantes ao nível da descrição do projeto e das características do ambiente local que afetem a análise apresentada no presente relatório.

Mesmo tendo em conta que o estabelecimento em avaliação já foi construído e se encontra em funcionamento, considera-se que a análise de impactes apresentada é representativa do que realmente aconteceu nessa fase. Para o efeito, contribui o facto:

- de ter sido possível identificar o uso do solo previamente existente;
- da área de intervenção se localizar em contexto industrial; e
- de se tratar de uma obra civil de relativa pequena dimensão no espaço e no tempo.

Desta forma, tendo terminado os trabalhos para a realização do presente EIA, e após a análise dos dados e avaliação dos impactes resultantes do funcionamento do estabelecimento industrial, considera-se que não existem lacunas que coloquem em causa a identificação e a avaliação de impactes anteriormente apresentadas.

10. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes resultantes da implementação do estabelecimento industrial da FLEXPUR na zona industrial de Ovar.

Em termos da qualificação do solo, de acordo com o PDM de Ovar, o estabelecimento encontra-se compatível com a classe de qualificação de ocupação do solo dessa zona, a qual corresponde a *‘espaço de atividades económicas’*.

Apesar do estabelecimento já se encontrar em funcionamento desde 2015, o EIA desenvolveu um exercício de análise do que terão sido os impactes da fase de construção. Tendo em conta as características que foi possível recolher sobre a área em causa, considerando-se a dimensão da obra e a sua localização, conclui-se que os impactes resultantes da fase de construção, quer os temporários quer os permanentes, terão sido todos pouco significativos, ou até mesmo insignificantes.

Na fase de funcionamento, todos os impactes identificados têm carácter permanente na medida em que ocorrerão enquanto o projeto estiver em funcionamento. Nesta fase também não se prevê a existência de impactes negativos significativos. A avaliação foi realizada tendo em conta um conjunto de dados de funcionamento de projeto estimados para um cenário de funcionamento em plena capacidade instalada, ou seja, considerando que o estabelecimento funciona 24 h/dia durante 365 dias por ano.

Contudo, não é expectável que tal cenário venha a ser implementado, sendo que o estabelecimento funciona atualmente durante dois turnos diários ao longo de 235 dias do ano, pelo que os impactes identificados, na prática, serão de menor dimensão.

Tendo em conta que o estabelecimento se encontra abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves, de acordo com a análise de risco realizada, verifica-se que a atividade desenvolvida tem um reduzido impacte no nível de risco de acidentes graves. Tendo por base os cenários estudados verifica-se que os eventos analisados resultantes da perda de contenção de contentores de substâncias perigosas no estabelecimento, têm um potencial limitado para afetar áreas para além dos limites físicos do estabelecimento. As áreas potencialmente afetadas são outros estabelecimentos industriais instalados na zona industrial. Não são afetados locais de concentração significativa de pessoas, nomeadamente áreas residenciais e locais onde ocorram acontecimentos desportivos, espetáculos ou zonas comerciais.

Neste sentido, tendo em conta os cenários considerados e os seus efeitos, bem como a ocupação da envolvente, considera-se que o estabelecimento industrial é compatível com a envolvente.

Apesar de não se terem identificado impactes negativos significativos, são propostas algumas medidas de mitigação sobretudo de boa prática/gestão do espaço.

O EIA não recomenda a implementação de quaisquer programas de monitorização na medida em que não foram identificados impactes significativos nem lacunas relevantes que coloquem em causa o rigor da avaliação realizada.

Face ao exposto, considera-se que o projeto tem condições para ser viabilizado no local proposto.

11. Bibliografia

ACeS Baixo Vouga, 2021. Perfil Local de Saúde.

Alves, J.M.S. et al. (1998). "Habitats Naturais e Seminaturais de Portugal Continental". Tipos de Habitats mais significativos e agrupamentos vegetais característicos. ICN. Lisboa.

Andersen, M.T.L.M.B., The Assessment of Landscape Quality, department of Landscape Architecture and Regional Planning, 1984.

Andersen, M.T.L.M.B., Para a Crítica da Paisagem, Univ. de Aveiro, 1992.

Almeida, A. C. (1997) - "Apreciação da paisagem da Serra da Boa Viagem", Actas do III Encontro Nacional de Geografia, Porto (no prelo).

Almeida, C., Mendonça, J.J.L., Jesus, M.R., Gomes, A.J. (2000). Sistemas Aquíferos de Portugal Continental, Vol. I. Centro de Geologia & Instituto da Água. DOI: 10.13140/RG.2.1.1012.6160.

APA, 2016 – Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH4. Parte 2 – Caracterização e diagnóstico.

APA, 2016 - Plano de Gestão de Região Hidrográfica RH4. Parte 5 - Objetivos. Anexo II.2 – Fichas de Massa de Água Superficial.

APA, 2021 - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015, 2017 e 2019: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa.

APA, 2023. Plano de Gestão de Região Hidrográfica. 3º Ciclo /2022-2027. Vouga, Mondego e Lis (RH4A).

Bencatel J., Sabino-Marques H., Alvares F., Moura A.E. & Barbosa A.M. (2019) Atlas de Mamíferos de Portugal (2a ed.). Universidade de Évora, Portugal. Dados disponíveis sob licença CC BY-SA 4.0 (Creative Commons)

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.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1988). Carta Neotectónica de Portugal na escala 1/1.000 000. Serviços Geológicos de Portugal, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa & Gabinete de Proteção e Segurança Nuclear.

Cabral, J. & Ribeiro, A. (1989). Notícia explicativa da Carta Neotectónica de Portugal na escala 1/1.000 000. Serviços Geológicos de Portugal, 10p.

Cancela D'Abreu, A., Teresa Pinto Correia e Rosário Oliveira, Contributos para a Identificação e Caracterização da Paisagem em Portugal Continental, Vol. III, págs.67 à 70, Coleção Estudos 10, Edit. Direcção Geral do Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano, 2004.

Canter, L. & Ross, W. (2010). State of Practice of Cumulative Effects Assessment and Management: The Good, the Bad and the Ugly. Impact Assessment and Project Appraisal 28(4): 261-268.

Carapeto A., Francisco A., Pereira P., Porto M. (eds.). (2020). Lista Vermelha da Flora Vascular de Portugal Continental. Sociedade Portuguesa de Botânica, Associação Portuguesa de Ciência da Vegetação – PHYTOS e Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas (coord.). Coleção «Botânica em Português», Volume 7. Lisboa: Imprensa Nacional, 374 pp

Cardoso, J.C. (1980). A classificação de solos de Portugal. S.N., Portugal, 32p.

- Cerqueira, J. (2001). Solos e clima de Portugal. Clássica Editora, Portugal, 164p.
- CMO - Câmara Municipal de Ovar (2013) Plano Director Municipal de Ovar – Relatório do Suporte Físico, 49p
- Condesso de Melo, M.T., Marques da Silva, M.A. (2008). The Aveiro Quaternary and Cretaceous Aquifers, Portugal. In: Natural groundwater quality, Edmunds, W.M & Shand, P. (Eds.), Wiley-Blackwell, pp. 233-262.
- Dias, R., Ribeiro, A. (1995). The Ibero-Armorican Arc: A collisional effect against an irregular continent. Tectonophysics, 246: 113-128.
- 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.
- Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- Equipa Atlas (2018). Atlas das Aves Invernantes e Migradoras de Portugal 2011-2013. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, LabOr- Laboratório de Ornitologia – ICAAM - Universidade de Évora, Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas, Instituto das Florestas e Conservação da Natureza (Madeira), Secretaria Regional da Energia, Ambiente e Turismo (Açores) e Associação Portuguesa de Anilhadores de Aves. Lisboa.
- EMEP/EEA, 2019 - EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019. Technical guidance to prepare national emission inventories
- Forman, R.T.T e Godron, M. 1986, Landscape Ecology. John Wildey & Sons, New York, p.11
- González Bernáldez, F. (1981) – Ecologia y Paisaje H. Blume Ediciones, Madrid, 250 p.
- IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. www.iaia.org/publications.
- ICNB (2008). Plano setorial da Rede Natura 2000.
- 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.
- ICNF & Câmara Municipal de Ovar (2016). Plano de Gestão Florestal do Perímetro Florestal das Dunas de Ovar.
- ICNF. Relatório de Aplicação do Artigo 12º da Diretiva Aves 2013-2018'. <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=54e9945bc9ba47ddb60a8aa9a04a25d1>, 22 de junho de 2021.
- ICNF. Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2013-2018' <https://sig.icnf.pt/portal/home/item.html?id=3aefff2169744f9184e9f951cd2a4f2b>, 22 de junho de 2021
- IGE – Instituto Geográfico do Exército (1998) Carta Militar de Portugal na escala 1/25000, nº153-Ovar.

- Kullberg, J.C., Rocha, R.B., Soares, A.F., Rey, J., Terrinha, P., Callapez, L., Martins, L. (2006). A Bacia Lusitaniana: Estratigrafia, paleogeografia e tectónica. In *Geologia de Portugal no contexto da Ibéria*; Dias, R., Araújo, A., Terrinha, P., Kullberg, J. C.. Universidade de Évora, Évora, pp. 317-368.
- 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).
- Lynch, Kevin - *A Imagem da Cidade*, Ed. 70, 1990, pág. 140.
- Marchante H., M. Morais, H. Freitas & E. Marchante (2014). *Guia Prático para a Identificação de Plantas Invasoras em Portugal*. Imprensa da universidade de Coimbra.
- Mathias, M. L. (Coord.^a) (1999). *Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira*. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.
- Mathias M.L. (coord.), Fonseca C., Rodrigues L., Grilo C., Lopes-Fernandes M., Palmeirim J.M., Santos-Reis M., Alves P.C., Cabral J.A., Ferreira M., Mira A., Eira C., Negrões N., Paupério J., Pita R., Rainho A., Rosalino L.M., Tapisso J.T. & Vingada J. (eds.) (2023). *Livro Vermelho dos Mamíferos de Portugal Continental*. FCIências.ID, ICNF, Lisboa. [Data downloaded from GBIF - ICNF Mammal Red Book collections and filtered to exclude records with spatial uncertainty larger than 10 km²]
- Naveh e Lieberman, 1994 – NAVEH, Zev; LIEBERMAN, Arthur. *Landscape ecology: theory and application*. New York: Springer-Verlag, 1994
- Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). *Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas*. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.
- Peixinho de Cristo, F. (1985). *Estudo hidrogeológico do sistema aquífero do Baixo Vouga*. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, Divisão de Geohidrologia, Coimbra, 57 p.
- PGRH (2016). *Plano de Gestão de Região Hidrográfica 2016-2021 – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)*. Agência Portuguesa do Ambiente.
- PGRH (2012). *Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis integradas na Região Hidrográfica 4 2016-2021 – Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4)*. Administração da Região Hidrográfica, I.P. & Ministério da Agricultura, Mar, Ambiente e Ordenamento do Território.
- Pitte 1983 – Pitte, J. R. 1983. *Histoire du paysage français*. 2 tomes, Tallandier, Paris.
- Publiambiente (2023). *Memória Descritiva do projeto de licenciamento do estabelecimento industrial de fabrico de produtos químicos auxiliares para uso industrial*. FLEXPUR
- Rainho A., Alves P., Amorim, F. & Marques J.T. (Coord.) (2013). *Atlas dos morcegos de Portugal Continental*. Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas. Lisboa. 76 pp + Anexos)
- Rebelo, F.; Cunha, L; Almeida, A. C. (1990) - "Contribuição da Geografia Física para a inventariação das potencialidades turísticas do Baixo Mondego". *Cadernos de Geografia*, Coimbra, pp. 3-34.
- Rey, J. (1999). Lower Cretaceous Depositional Sequences in the Cascais Area. *European Palaeontology Association Workshop, Field trip A*, Lisboa, 57 p.
- Ribeiro, A., Antunes, M.T., Ferreira, M.P., Rocha, R.B., Soares, A.F., Zbyszewski, G., Almeida, F.M., Carvalho, D., Monteiro, J.H. (1979). *Introduction à la Géologie Générale du Portugal*. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 114 p.

Rocha, R.B., Soares, A.F. (1984). Algumas reflexões sobre a sedimentação jurássica na Orla Meso-Cenozóica Ocidental de Portugal. *Memórias e Notícias da Universidade de Coimbra*, 97, 133-142.

Rocha, R.B. (coord.), Marques, B.L., Kullberg, J.C., Caetano, P.C., Lopes, C., Soares, A.F., Duarte, L.V., Marques, J.F., Gomes, C.R. (1996). The 1st and 2nd rifting phases of the Lusitanian Basin: Stratigraphy, sequence analysis and sedimentary evolution. Final Report C.E.C. Project MILUPOBAS, Lisboa.

Saraiva, M. Graça A. N. (1999) - O rio como paisagem. Lisboa, F. C. Gulbenkian e F. Ciência Tecnologia, Col. Textos Universitários de Ciências Sociais e Humanas, 512 p.

Teixeira, C., Torre de Assunção, C. (1963). Carta Geológica de Portugal na escala de 1/50000 & Notícia Explicativa da Folha 13-C – Ovar. Serviços Geológicos de Portugal, Lisboa, 18p.

Wilson, R.C.L., Sawyer, D.S., Whitmarsh, R.B., Zerong, J., Carbonnell, J. (1996). Seismic stratigraphy and tectonic history of the Iberian Abyssal Plain. *Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results*, 149, 617-633.