

Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja

Volume II - Relatório Síntese

R213.18-18/06.06

NOVEMBRO 2018

Estudo de Impacte Ambiental da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja

Volume II – Relatório Síntese

Relatório elaborado para:



R213.18-18/06.06

NOVEMBRO 2018

Ficha técnica

Designação do Projeto:	Estudo de Impacte Ambiental da unidade industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja Volume II – Relatório Síntese
Cliente:	NCD - Natural Companhia Detergentes - Fabricação e Comercialização de Produtos de Limpeza Parque Industrial de Vendas Novas, Lote 56/57 7080-341 Vendas Novas
Nº do Relatório:	R213.18-18/06.06
Tipo de Documento:	Relatório Final
Data de Emissão:	16 de novembro de 2018

Validação



(Fernando Leão, Dr.)

Aprovação



(Miguel Coutinho, Doutor)
Secretário Geral

Índice

1. INTRODUÇÃO.....	7
1.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROJECTO.....	7
1.2 IDENTIFICAÇÃO DO PROPONENTE	7
1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL.....	7
1.4 IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE LICENCIADORA E DA AUTORIDADE DE AIA	8
1.5 ANTECEDENTES	8
1.5.1 <i>Antecedentes do projeto</i>	8
1.5.2 <i>Antecedentes do procedimento de AIA</i>	9
1.6 METODOLOGIA E ESTRUTURA DO EIA.....	9
1.6.1 <i>Metodologia Geral</i>	9
1.6.2 <i>Estrutura</i>	11
1.6.3 <i>Equipa Técnica</i>	12
1.6.4 <i>Período de elaboração do EIA</i>	13
2. LOCALIZAÇÃO DO PROJECTO.....	15
2.1 LOCALIZAÇÃO ADMINISTRATIVA	15
2.2 BREVE ENQUADRAMENTO DA ÁREA DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO	15
2.3 ÁREAS SENSÍVEIS.....	15
2.4 CONFORMIDADE COM OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO TERRITORIAL E SERVIDÕES CONDICIONANTES	16
2.4.1 <i>Instrumento de gestão territorial</i>	16
2.4.2 <i>Servidões condicionantes e equipamentos e infraestruturas</i>	23
2.5 RELAÇÃO DO PROJETO COM OUTRO(S) PROJETO(S) DE DESENVOLVIMENTO EXISTENTE(S) OU PROPOSTO(S) NA VIZINHANÇA....	26
3. OBJETIVOS E JUSTIFICAÇÃO DO PROJETO.....	27
4. DESCRIÇÃO DO PROJETO E DAS ALTERNATIVAS CONSIDERADAS	29
4.1 DESCRIÇÃO DAS INSTALAÇÕES	29
4.2 DESCRIÇÃO DO PROCESSO DE FABRICO	30
4.3 PRODUTOS	34
4.4 PROJETOS ASSOCIADOS OU COMPLEMENTARES	36
4.5 CONSTRUÇÃO DA UNIDADE	37
4.6 MATÉRIAS-PRIMAS, RECURSOS, EMISSÕES GASOSAS, EFLUENTES LÍQUIDOS E RESÍDUOS GERADOS	37
4.6.1 <i>Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos</i>	37
4.6.2 <i>Lista dos principais tipos de efluentes, resíduos e emissões previsíveis</i>	41
4.7 LISTA E CARACTERIZAÇÃO DAS SUBSTÂNCIAS PERIGOSAS NA ACEÇÃO DO REGIME SEVESO.....	43
4.8 REGIME DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE	46
4.9 RECURSOS HUMANOS.....	47
4.10 VOLUME DE TRÁFEGO GERADO	47
4.11 PROGRAMAÇÃO TEMPORAL ESTIMADA	47
4.12 ALTERNATIVAS.....	47
4.13 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS	48
4.14 AÇÕES SUSCETÍVEIS DE CAUSAR IMPACTES.....	49
5. CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE AFETADO PELO PROJETO.....	51
5.1 CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	52
5.1.1 <i>Enquadramento climático</i>	52
5.1.2 <i>Projeções climáticas</i>	54
5.2 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	55
5.2.1 <i>Enquadramento geomorfológico</i>	55

5.2.2	<i>Enquadramento geológico</i>	55
5.2.3	<i>Valores geológicos de interesse</i>	57
5.2.4	<i>Estruturas e sismicidade</i>	57
5.2.5	<i>Perigosidade e Análise Sísmica</i>	58
5.3	RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS	60
5.3.1	<i>Piezometria e fluxo subterrâneo</i>	61
5.3.2	<i>Recarga subterrânea</i>	64
5.3.3	<i>Vulnerabilidade à contaminação</i>	65
5.3.4	<i>Avaliação da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos</i>	65
5.4	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	74
5.4.1	<i>Rede hidrográfica</i>	74
5.4.2	<i>Qualidade da água</i>	78
5.5	QUALIDADE DO AR	84
5.5.1	<i>Metodologia</i>	84
5.5.2	<i>Condições de dispersão de poluentes atmosféricos</i>	84
5.5.3	<i>Recetores sensíveis</i>	84
5.5.4	<i>Emissões de poluentes atmosféricos</i>	85
5.5.5	<i>Caracterização da Qualidade do Ar</i>	87
5.6	AMBIENTE SONORO	89
5.6.1	<i>Metodologia</i>	89
5.6.2	<i>Identificação das principais fontes sonoras e recetores</i>	89
5.6.3	<i>Mapa de Ruído</i>	90
5.7	SOLOS E USO DO SOLO	94
5.8	BIODIVERSIDADE	97
5.8.1	<i>Metodologia</i>	97
5.8.2	<i>Áreas classificadas</i>	98
5.8.3	<i>Biótopos presentes na área de estudo</i>	99
5.8.4	<i>Flora e vegetação</i>	100
5.8.5	<i>Fauna</i>	101
5.9	PAISAGEM	103
5.9.1	<i>Metodologia</i>	103
5.9.2	<i>Características da Paisagem</i>	103
5.9.3	<i>Unidades de paisagem</i>	104
5.9.4	<i>Caracterização Visual da Paisagem</i>	106
5.10	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO	111
5.10.1	<i>Metodologia</i>	111
5.10.2	<i>Resultados</i>	111
5.11	POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA	113
5.11.1	<i>Povoamento e sistema urbano</i>	114
5.11.2	<i>Estrutura demográfica</i>	115
5.11.3	<i>Emprego</i>	115
5.11.4	<i>Poder de compra</i>	120
5.11.5	<i>Acessibilidades e mobilidade</i>	120
5.11.6	<i>Saúde humana</i>	123
5.11.7	<i>Comunidade local</i>	125
5.12	EVOLUÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA SEM PROJETO	126
6.	ANÁLISE DE IMPACTES	129
6.1	METODOLOGIA GERAL	129
6.1.1	<i>Ações suscetíveis de causar impacto</i>	129
6.1.2	<i>Características dos impactes</i>	130
6.2	CLIMA E ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS	131
6.3	GEOLOGIA	133
6.4	HIDROGEOLOGIA	133
6.4.1	<i>Metodologia</i>	133
6.4.2	<i>Classificação de impactes</i>	134
6.5	RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS	136

6.5.1	<i>Metodologia</i>	136
6.5.2	<i>Classificação de impactes</i>	137
6.6	QUALIDADE DO AR	138
6.6.1	<i>Metodologia</i>	138
6.6.2	<i>Classificação de impactes</i>	139
6.7	AMBIENTE SONORO	139
6.7.1	<i>Metodologia</i>	139
6.7.2	<i>Classificação de impactes</i>	141
6.8	SOLOS E USO DO SOLO	141
6.8.1	<i>Metodologia</i>	141
6.8.2	<i>Classificação de impactes</i>	142
6.9	BIODIVERSIDADE	142
6.9.1	<i>Metodologia</i>	142
6.9.2	<i>Classificação de impactes</i>	143
6.10	PAISAGEM	144
6.11	PATRIMÓNIO ARQUEOLÓGICO, ARQUITETÓNICO E ETNOGRÁFICO	144
6.12	POPULAÇÃO E SAÚDE HUMANA	144
6.12.1	<i>Metodologia</i>	144
6.12.2	<i>Classificação de impactes</i>	147
6.13	ANÁLISE DE RISCO	151
6.13.1	<i>Identificação dos perigos</i>	152
6.13.2	<i>Identificação dos potenciais cenários de acidente</i>	155
6.13.3	<i>Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados</i>	158
6.13.4	<i>Avaliação de consequências</i>	160
6.14	IMPACTES CUMULATIVOS	165
6.14.1	<i>Metodologia</i>	165
6.14.2	<i>Avaliação dos efeitos cumulativos</i>	166
6.15	SÍNTESE DOS IMPACTES DO PROJETO	170
7.	MEDIDAS DE MITIGAÇÃO E RECOMENDAÇÕES	173
7.1	LISTA DE MEDIDAS PROPOSTAS	173
7.1.1	<i>Construção</i>	173
7.1.2	<i>Funcionamento</i>	174
7.1.3	<i>Fase de desativação</i>	175
7.2	EFICÁCIA DAS MEDIDAS PROPOSTAS E IMPACTES RESIDUAIS	175
8.	MONITORIZAÇÃO	179
9.	LACUNAS TÉCNICAS OU DE CONHECIMENTO	181
10.	CONCLUSÕES	183
11.	BIBLIOGRAFIA	185

(Página intencionalmente deixada em branco)

1. Introdução

1.1 Identificação do Projecto

O presente relatório contém o **Estudo de Impacte Ambiental (EIA) da Unidade Industrial de produção de lixívia e produtos de limpeza em Estarreja**, em fase de projeto de execução.

1.2 Identificação do proponente

O proponente do projeto é a empresa NCD Natural Companhia de Detergentes - Fabricação e Comercialização de Produtos de Limpeza, Lda constituída em 5 de agosto de 1999.

A NCD tem como visão ser reconhecida como um importante *player* ibérico no setor da indústria da fabricação de produtos de higiene e de limpeza, com o objetivo de proporcionar aos clientes, uma oferta diversificada de produtos, de acordo com elevados níveis de qualidade e serviço, assim como de práticas ambientais responsáveis.

A missão da empresa é ser uma referência no mercado da grande distribuição ao nível das marcas próprias e marcas de distribuição, reconhecida pela inovação e pela qualidade dos seus produtos.

A sede social da empresa é em Vendas Novas com os seguintes contactos:

- Endereço Postal: Parque Industrial de Vendas Novas, Lote 56/57, 7080-341 Vendas Novas
- Telefone: 265 807 070
- Fax: 265 707 072

Em Estarreja, a unidade industrial ficará localizada no Parque Empresarial da Quimiparque.

1.3 Enquadramento legal

Tendo em conta a Classificação Portuguesa das Atividades Económicas (Decreto-Lei n.º 381/2007, de 14 de Novembro) a unidade industrial da NCD Natural Companhia Detergentes - Fabricação e Comercialização de Produtos de Limpeza, Lda em Estarreja, em termos de atividade económica, insere-se no CAE 20412 'Fabricação de produtos de limpeza, polimento e proteção'.

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):

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

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

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.

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

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

No que respeita em concreto ao regime jurídico da Avaliação de Impacte Ambiental (RJIA), ao abrigo do qual o presente estudo é desenvolvido, o projeto em avaliação encontra-se enquadrado pelo Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro que alterou e republicou o Decreto-Lei n.º 151-B/2013, de 31 de outubro.

De referir que projeto não se localiza em áreas qualificadas como sensíveis nos termos do RJIA (alínea a) do artigo 2.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro.

Em termos de enquadramento ao abrigo do RJIA, o estabelecimento industrial encontra-se sujeito a AIA nos termos da subalínea i) da alínea b), do nº 3, do Artigo 1º estando enquadrado pelo n.º 6 do anexo II do Decreto-Lei n.º 152-B/2017 de 11 de novembro, no caso geral “*indústria química*” alínea a) *‘tratamento de produtos intermediários e fabrico de produtos químicos ≥ 1250 t/ano de cap. de produção de substâncias ou misturas perigosas classificadas como tóxicas agudas categoria 1, 2 ou 3 ou perigosas para o ambiente aquático, perigo agudo categoria 1, ou perigo crónico categoria 1 ou 2, em conformidade com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008; ou misturas perigosas classificadas como muito tóxicas ou tóxicas ou perigosas para o ambiente com o símbolo «N» em conformidade com o Decreto-Lei n.º 82/2003, de 23 de abril*”. A capacidade de produção de substâncias ou misturas perigosas, nomeadamente misturas perigosas para o ambiente aquático, será de 157 895 ton/ano. A produção efetiva, tendo em conta o regime de laboração proposto, será de 36 041 ton/ano.

1.4 Identificação da entidade licenciadora e da autoridade de AIA

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

De acordo com o previsto pelo Artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, a Autoridade de AIA é a Agência Portuguesa do Ambiente (projeto tipificado na subalínea iii) da alínea a) do ponto 1), ou seja, trata-se de um estabelecimento abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves).

1.5 Antecedentes

1.5.1 Antecedentes do projeto

Em 2015, a NCD celebrou o contrato com a entidade gestora do Parque Empresarial da Quimiparque, a sociedade Baía do Tejo S.A. para a exploração do edifício 524 a que corresponde a Parcela 84 do Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ), publicado em Diário da República 1.ª Série – B n.º 124, de 29 de julho de 2016 (Ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 81/2006) e aprovado em Assembleia Municipal a 25/02/2005.

Após a celebração do contrato, no âmbito de uma operação aprovada no âmbito do Portugal 2020, Programa Operacional Regional do Centro ao Eixo Prioritário 2-Competitividade e

Internacionalização da Economia Regional (COMPETIR), foram iniciadas obras de beneficiação e adequação do edifício à atividade que se pretende desenvolver.

Para concluir a operação e conseguir o cofinanciamento aprovado, em 22/12/2017, a NCD apresentou um pedido de instalação de estabelecimento industrial. Este pedido foi arquivado pelo IAPMEI devido ao encerramento do processo no SILiAmb pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). Em causa estava a falta, nos elementos apresentados na plataforma SILiAmb/LUA, do estudo de avaliação de compatibilidade de localização do estabelecimento em questão (Anexo I.A no Volume III).

Em 29/04/2018 a NCD apresentou novo pedido de instalação de estabelecimento industrial submetendo o estudo de avaliação de compatibilidade de localização do estabelecimento em questão, encontrando-se a aguardar decisão.

Entretanto, na sequência de e-mail trocados com a APA, ainda aquando da apresentação do primeiro pedido de instalação de estabelecimento industrial, veio esta informar, a 15/05/2018, no que se refere ao regime jurídico de avaliação de impacte ambiental (AIA) que, da análise dos elementos referidos, o projeto se encontra sujeito a procedimento de AIA ao abrigo da subalínea i), alínea b), do n.º 3 do artigo 1.º do Diploma AIA (Anexo I.B no Volume III).

1.5.2 Antecedentes do procedimento de AIA

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

1.6 Metodologia e Estrutura do EIA

1.6.1 Metodologia Geral

O 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 152-B/2017, de 11 de dezembro que altera e Republica o Decreto-Lei n.º 151-B/2013 de 31 de outubro, 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), bem como 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).

No que respeita à descrição do projeto há a salientar que este será implantado num edifício pré-existente no Complexo Químico de Estarreja o qual, no âmbito do presente projeto, foi alvo de

beneficiações nomeadamente ao nível da cobertura e do piso, não implicando assim qualquer nova construção relevante nem qualquer mobilização de terras.

Num exercício prévio de *scoping* tendo em conta que (i) os equipamentos produtivos são instalados no interior de um edifício pré existente, (ii) que o edifício em causa se implanta num lote industrial infraestruturado afastado de recetores sensíveis, (iii) e que se trata de uma indústria química que trabalha com substâncias líquidas, nomeadamente substâncias perigosas para o meio aquático, não existindo fontes de emissão para a atmosfera, constata-se que as componentes ambientais mais relevantes neste processo de AIA serão os recursos hídricos, seja na ótica do consumo, seja da eventual contaminação das águas derivado da emissão de poluentes e/ou acidentes (derrames de substâncias perigosas).

Apesar destas serem as componentes ambientais mais relevantes que deveriam focalizar o âmbito do estudo, não se tendo *a priori* apresentado à Autoridade de AIA uma Proposta de Definição do Âmbito, no presente EIA apresenta-se uma análise de todas as componentes previstas na legislação. Contudo, em sede de descrição do estado atual do ambiente, o âmbito e profundidade da análise serão detalhados e justificados em função das características do projeto em avaliação:

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

Com base na caracterização do estado atual do ambiente da área de estudo, nas características do projeto e nas ações desenvolvidas, 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 a produção efetiva, de acordo com o regime de laboração proposto, e a capacidade instalada. Nesta avaliação tem-se em conta o território enquanto suporte físico ou 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 é realizada de forma integrada no capítulo das conclusões.

De salientar que a unidade industrial em avaliação encontra-se abrangida pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso) - nível inferior de perigosidade. 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 EIA apresenta uma avaliação qualitativa do risco e o respetivo estudo de avaliação da compatibilidade de localização.

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

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

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 toda a informação quer processual quer técnica afeta ao seu funcionamento.

1.6.2 Estrutura

A estrutura do EIA tem em consideração o previsto no Anexo V do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro bem como no módulo X.i da Portaria n.º 399/2015, de 5 de novembro que estabelece os elementos que devem instruir os procedimentos ambientais previstos no regime do Licenciamento único Ambiental (LUA).

O presente EIA é apresentado em 3 volumes:

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

O Volume I contém o Resumo Não Técnico (RNT) o qual tem como papel sumariar e traduzir em linguagem simples o conteúdo do estudo, permitindo que o público em geral se familiarize com as principais questões relacionadas com o projeto. Este documento segue os “Critérios de Boa Prática para a elaboração e Avaliação de Resumos Não Técnicos de Estudos de Impacte Ambiental” publicados em 2008 pela Associação Portuguesa de Avaliação de Impactes e pela Agência Portuguesa do Ambiente.

O Volume II 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 e 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, 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: Objetivos e Justificação do projeto - apresenta os objetivos e aspetos que justificam a implementação do projeto;
- Capítulo 4: Descrição do projeto e das alternativas consideradas – Descreve as principais características do projeto relevantes para a avaliação de impactes e respetivas alternativas;
- Capítulo 5: Caracterização do ambiente afetado pelo projeto – identifica e descreve os aspetos relevantes dos vários fatores considerados passíveis de serem afetados;
- Capítulo 6: Análise de impactes – identifica e avalia os potenciais impactes decorrentes da implementação do projeto incluindo os impactes cumulativos;

- 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 os impactes que permanecem após a implementação das medidas de mitigação (impactes residuais);
- Capítulo 8: Monitorização – Identifica e escreve 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 informação relativa a estudos sectoriais específicos preparados durante a realização do EIA e elementos complementares que sendo pertinentes 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 do EIA constantes no Volume III.

N.º do Anexo	Título
I	Antecedentes
II	Alvará de Utilização
III	Plantas de Projeto
IV	Valores Limite de Emissão - Águas Residuais
V	Recursos Hídricos Superficiais
VI	Biodiversidade
VII	Património - Relatório técnico
VIII	Avaliação da Compatibilidade de Localização

1.6.3 Equipa Técnica

O presente EIA foi elaborado pelo Instituto do Ambiente e Desenvolvimento (IDAD). No Quadro 1.3 apresenta-se a composição da equipa técnica.

Quadro 1.3- Equipa técnica do EIA.

Identificação	Área de responsabilidade
Miguel Coutinho Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente, IDAD	Coordenação Geral Clima e Alterações Climáticas
Fernando Leão Licenciado em Biologia, IDAD	Coordenação Técnica Biodiversidade Solo e Uso do Solo Paisagem
Alexandra Passos Silva Licenciada em Engenharia do Ambiente, IDAD	Recursos Hídricos Superficiais Recursos Hídricos Subterrâneos
Clara Ribeiro Mestre em Poluição Atmosférica, IDAD	Ambiente Sonoro Qualidade do Ar
Adelaide Pinto Licenciada em História (ramo arqueologia), Consultor externo	Património Arqueológico e Arquitetónico

Identificação	Área de responsabilidade
Sérgio Bento Licenciado em Planeamento Regional e Urbano, IDAD	Ordenamento do Território; População e Saúde Humana
Paula Mata Licenciada em Engenharia do Ambiente, Consultor externo	Análise de Risco

1.6.4 Período de elaboração do EIA

O presente EIA foi desenvolvido entre junho e outubro de 2018.

(Página intencionalmente deixada em branco)

2. Localização do Projecto

2.1 Localização administrativa

A área de implantação do projeto situa-se, segundo a nomenclatura de unidades territoriais para fins estatísticos (Regulamento UE nº 868/2014 da Comissão, de 8 de agosto) e administrativa (Figura 2.1):

- NUT II - Centro;
- NUT III – Região de Aveiro;
- Distrito - Aveiro;
- Concelho – Estarreja;
- Freguesia – Beduído e Veiros³.

2.2 Breve enquadramento da área de implantação do projeto

O projeto será implantado num edifício da Quimiparque localizado no Complexo Químico de Estarreja (CQE) o qual atualmente é constituído por cinco empresas: a Air Liquide, a Cires-Shin Etsu, a AQP, a Bondalti e a Dow Portugal (Figura 2.2).

Estas empresas encontram-se interligadas entre si existindo sinergias locais para abastecimento de matérias-primas e reaproveitamento de subprodutos do processo produtivo principal.

O CQE apresenta excelentes acessibilidades rodoviárias distando apenas 1,4 km do nó de acesso à A29 e 2,7 km do nó de acesso à A1. Entre estas autoestradas e o CQE a ligação é efetuada em parte pela EN109 a partir do qual se faz o acesso direto ao CQE.

Além da rede de estradas, esta área é servida pela rede ferroviária nomeadamente pela linha do norte que atravessa o Complexo Químico de Estarreja existindo um ramal que serve a zona nascente do CQE.

Em termos industriais destaca-se ainda a presença, a poente do CQE, do Eco Parque Empresarial de Estarreja.

Na envolvente do CQE o povoamento é disperso concentrando-se em geral ao longo das vias de comunicação, entre as quais a EN109. A cidade de Estarreja localiza-se 1,5 km a sul do CQE.

2.3 Áreas sensíveis

Na aceção do Artigo 2º do Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro, 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.

2.4 Conformidade com os Instrumentos de Gestão Territorial e Servidões Condicionantes

2.4.1 Instrumento de gestão territorial

De entre os instrumentos de gestão territorial atualmente em vigor na área de implantação do projeto, no âmbito da presente análise face à abrangência local destaca-se a análise de conformidade do projeto com:

- Plano Diretor Municipal (PDM) de Estarreja - ratificado pelo Aviso n.º 8186/2014, de 14 de julho e retificado pela Declaração de Retificação n.º 906/2014, de 15 de setembro, 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;
- Plano de urbanização do polígono nascente da área de desenvolvimento programado (PUPNADPEI) - ratificado pelo Aviso n.º 13640/2012, de 12 de outubro, estabelece a que deverá obedecer a ocupação, uso e transformação do solo nesta área do território;
- Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque (PPPEQ) - ratificado pela Resolução de Conselho de Ministros n.º 81/2006 de 29 de junho de 2006, estabelece as regras de uso, ocupação e transformação do solo dentro dos limites da sua área de intervenção.

No que respeita ao Plano Diretor Municipal de Estarreja verifica-se que, de acordo com a planta de ordenamento, a unidade industrial da NCD está inserida em espaço de atividades económicas (Figura 3.1), em edifício existente com Alvará de Autorização de Utilização n.º58/2018 (Anexo II do Volume III).

De acordo com as disposições do regulamento do PDM (artigo 67.º) *“Os Espaços de Atividades Económicas correspondem ao conjunto de áreas onde, predominantemente, estão, ou poderão vir a estar, instaladas atividades empresariais, estabelecimentos industriais e/ou de armazenagem e respetivos equipamentos e serviços de apoio.”*

No que concerne à ocupação e utilização destes espaços, o regulamento do PDM (artigo 68.º) determina que:

- *Os usos dominantes desta categoria de espaço são as atividades empresariais, incluindo, estabelecimentos industriais, serviços, centros de investigação e desenvolvimento, oficinas, atividades de transporte, armazenagem e logística.*
- *Admite-se a instalação nestes espaços, como usos complementares, de laboratórios e serviços e equipamentos de apoio.*
- *É compatível com os usos dominantes desta categoria de espaço, a instalação de unidades comerciais, de estabelecimentos hoteleiros, de restauração e bebidas, equipamentos de utilização coletiva, bem como atividades de produção de eletricidade e de gestão de resíduos levados a cabo nos termos da lei.*

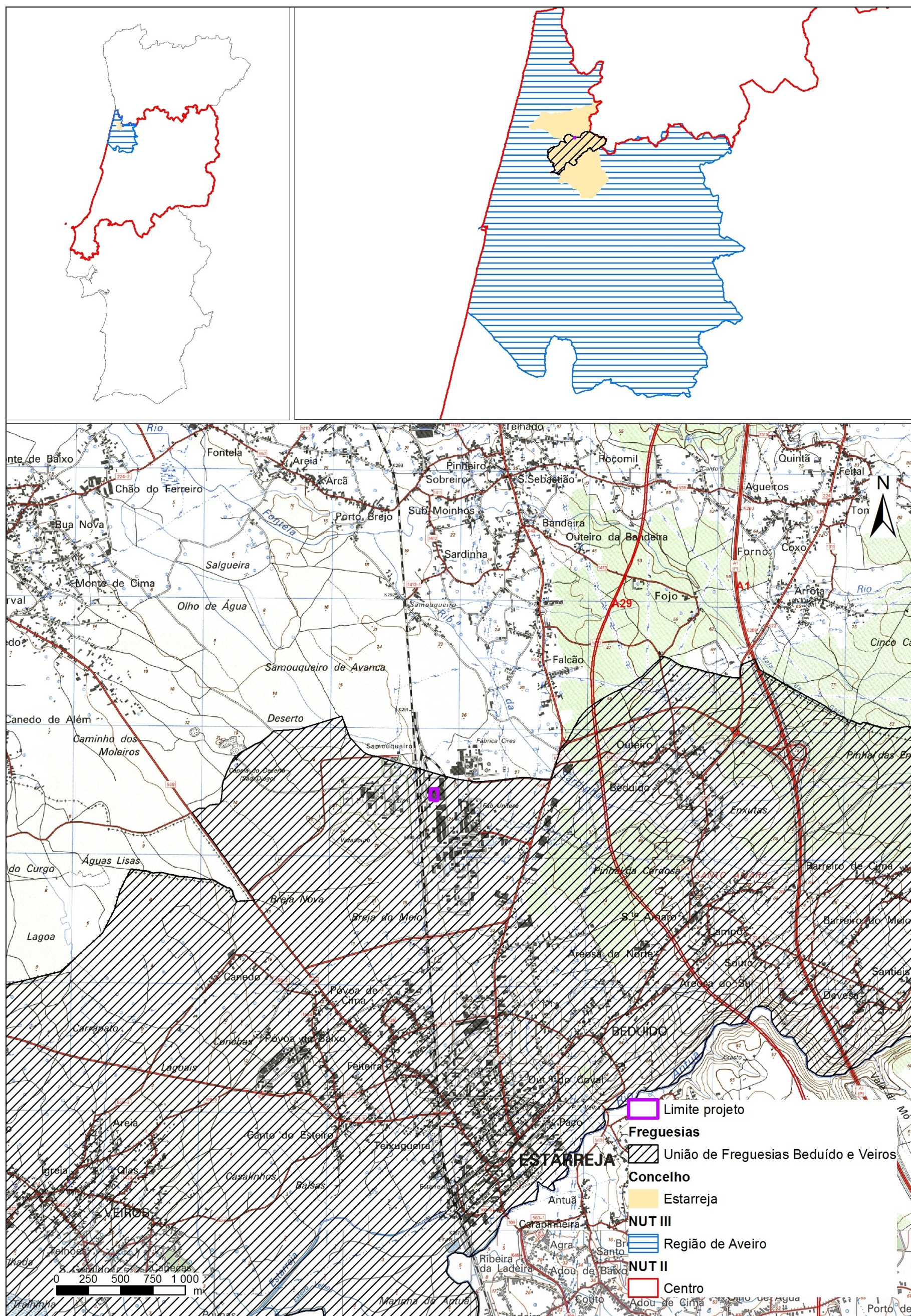


Figura 2.1— Localização da Unidade Industrial da NCD Natural Companhia de Detergentes - Fabricação e Comercialização de Produtos de Limpeza, Lda.

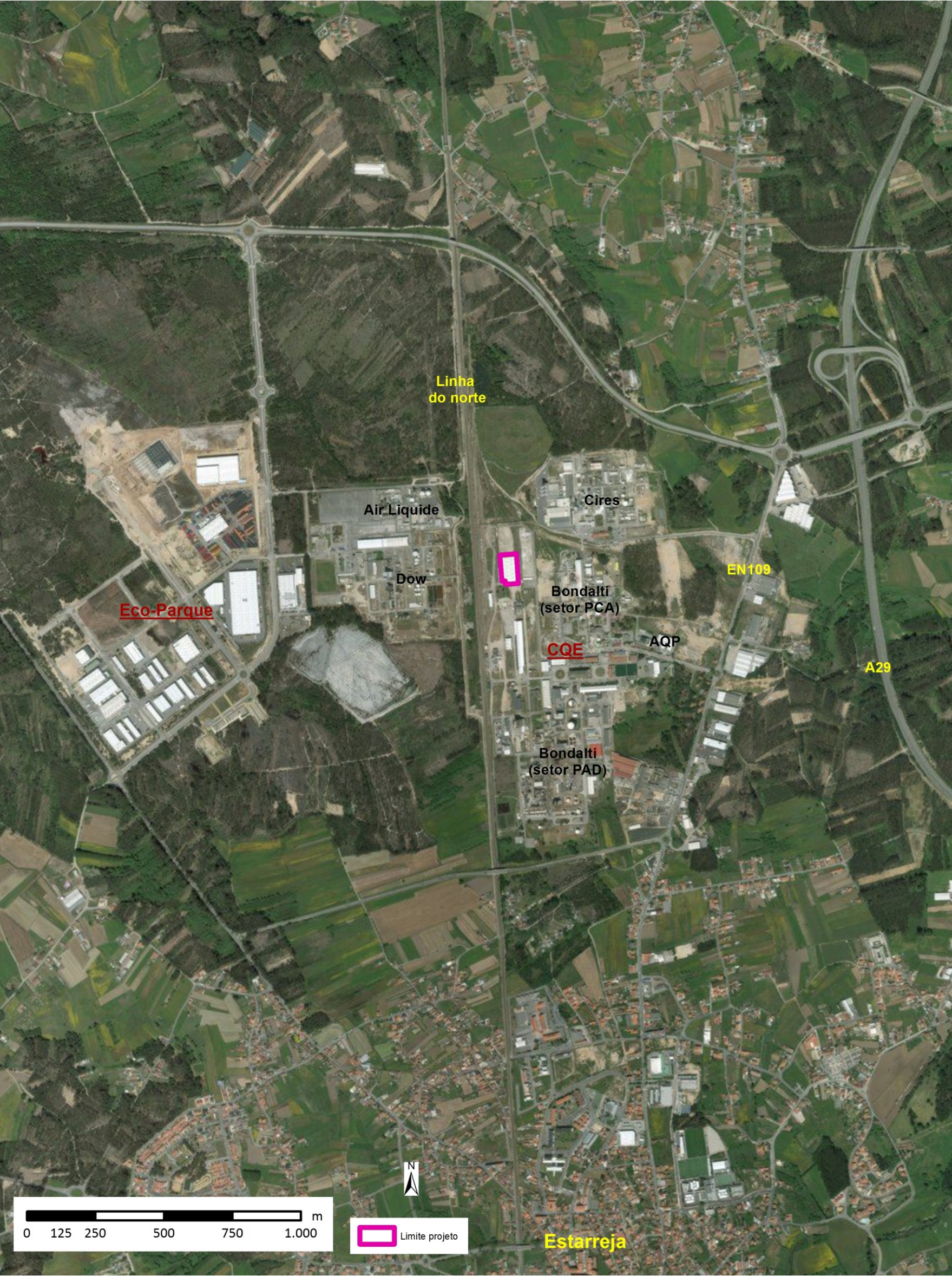
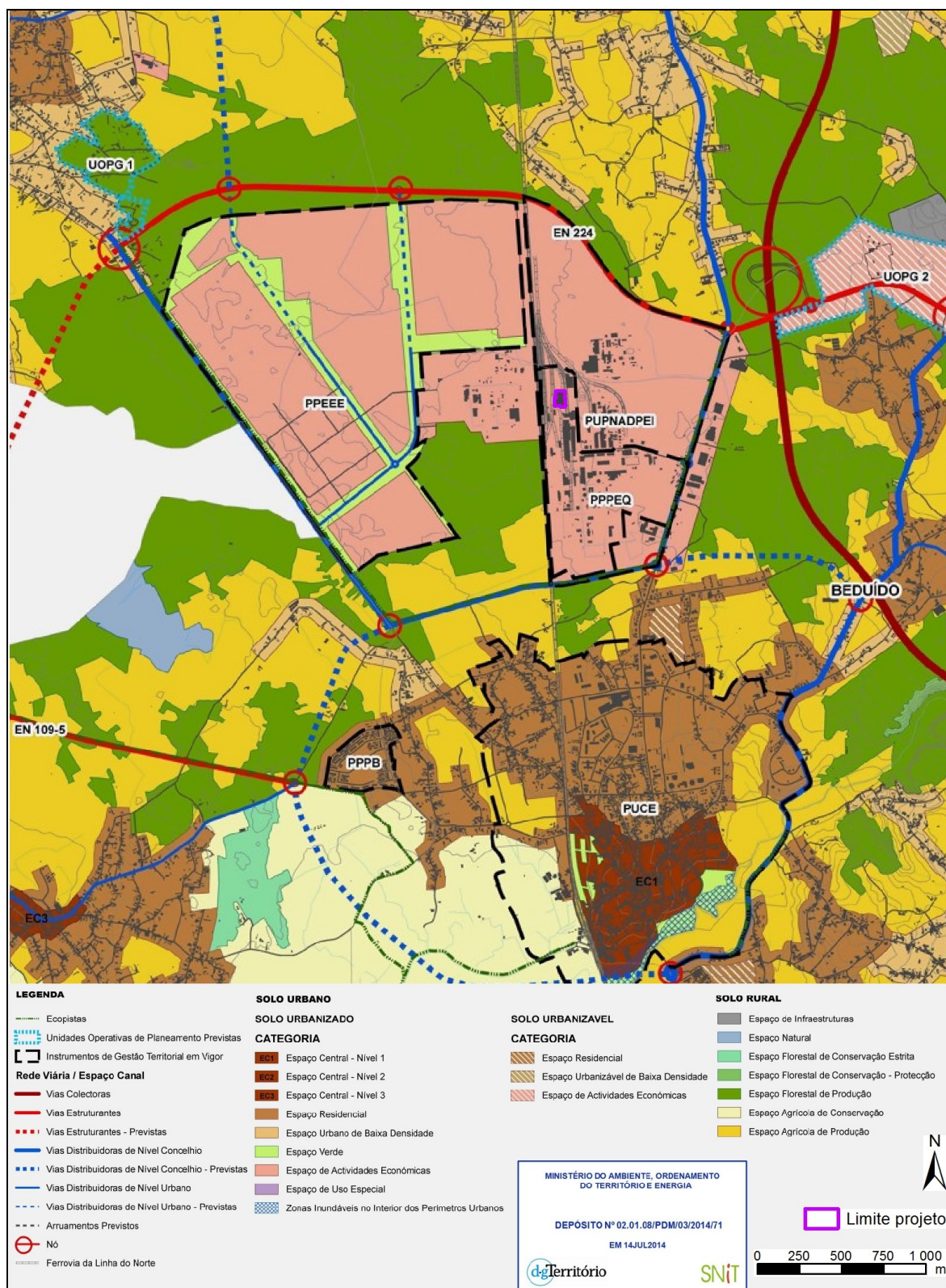


Figura 2.2– Implantação do projeto no Complexo Químico de Estarreja (CQE) (Fonte Bing Maps).



Fonte: Extrato da planta de ordenamento em depósito na Direção Geral do Território

Figura 2.3– Planta de Ordenamento do PDM de Estarreja.

Quanto às condições de edificabilidade, estas estão sujeitas aos parâmetros constantes do Quadro 2.1, conforme estipulado no artigo 69.º do regulamento do PDM.

Quadro 2.1- Parâmetros de edificabilidade nos espaços de atividades económicas

Usos	Parâmetros (valores Máximos)	Espaço de atividades económicas
Estabelecimentos industriais	Índice de Ocupação do Solo (CAS) (*)	0,6
Armazéns, Comércio, Serviços, Estabelecimentos Hoteleiros, Instalações técnicas de apoio, Estabelecimentos de restauração e bebidas e os demais usos previstos nos artigos anteriores	Índice de Utilização do Solo (COS) (*)	0,7
	Altura do Edifício (*)	≤ 15 m
	Afastamento Lateral	5 m

(*) Eventualmente, este valor poderá ser superior em casos excecionais devidamente fundamentados, nomeadamente para instalações técnicas, desde que seja garantido um CAS máximo de 0,70.

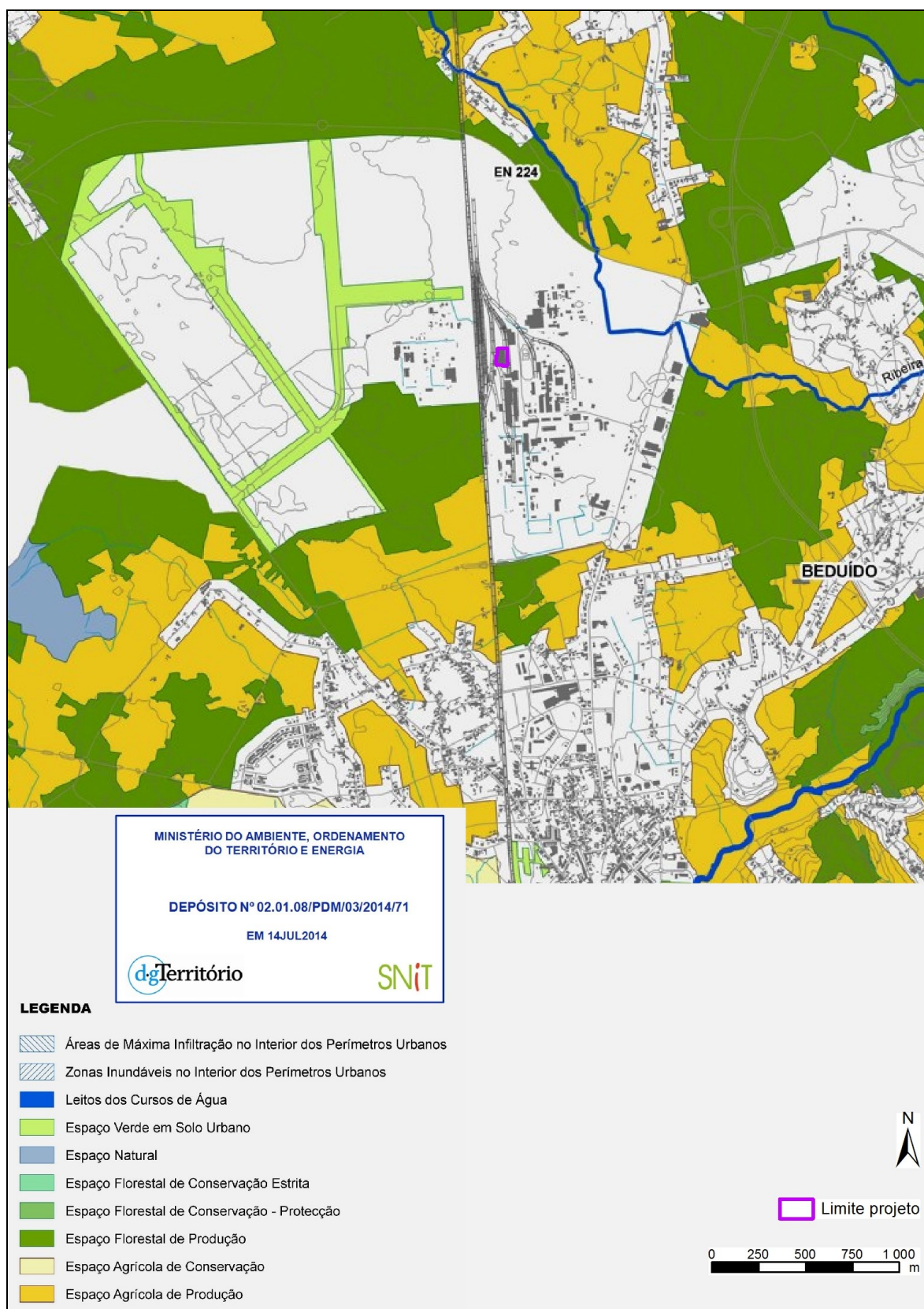
A ocupação dos Espaços de Atividades Económicas deve ainda cumprir outras condições, nomeadamente (artigo 69.º):

- a) Controlo eficaz, se aplicável, das condições ambientais e da utilização dos recursos hídricos;*
- b) Tratamento de efluentes, sempre que necessário, em estação própria antes de serem lançados na rede pública ou linhas de drenagem natural, devendo o projeto justificar tecnicamente o tratamento dos diferentes efluentes produzidos;*
- c) Tratamento dos espaços livres não impermeabilizados, preferencialmente como espaços verdes.*

Devem ser garantidas, no interior do terreno, as áreas livres necessárias para cargas e descargas e para acesso e permanência de veículos.

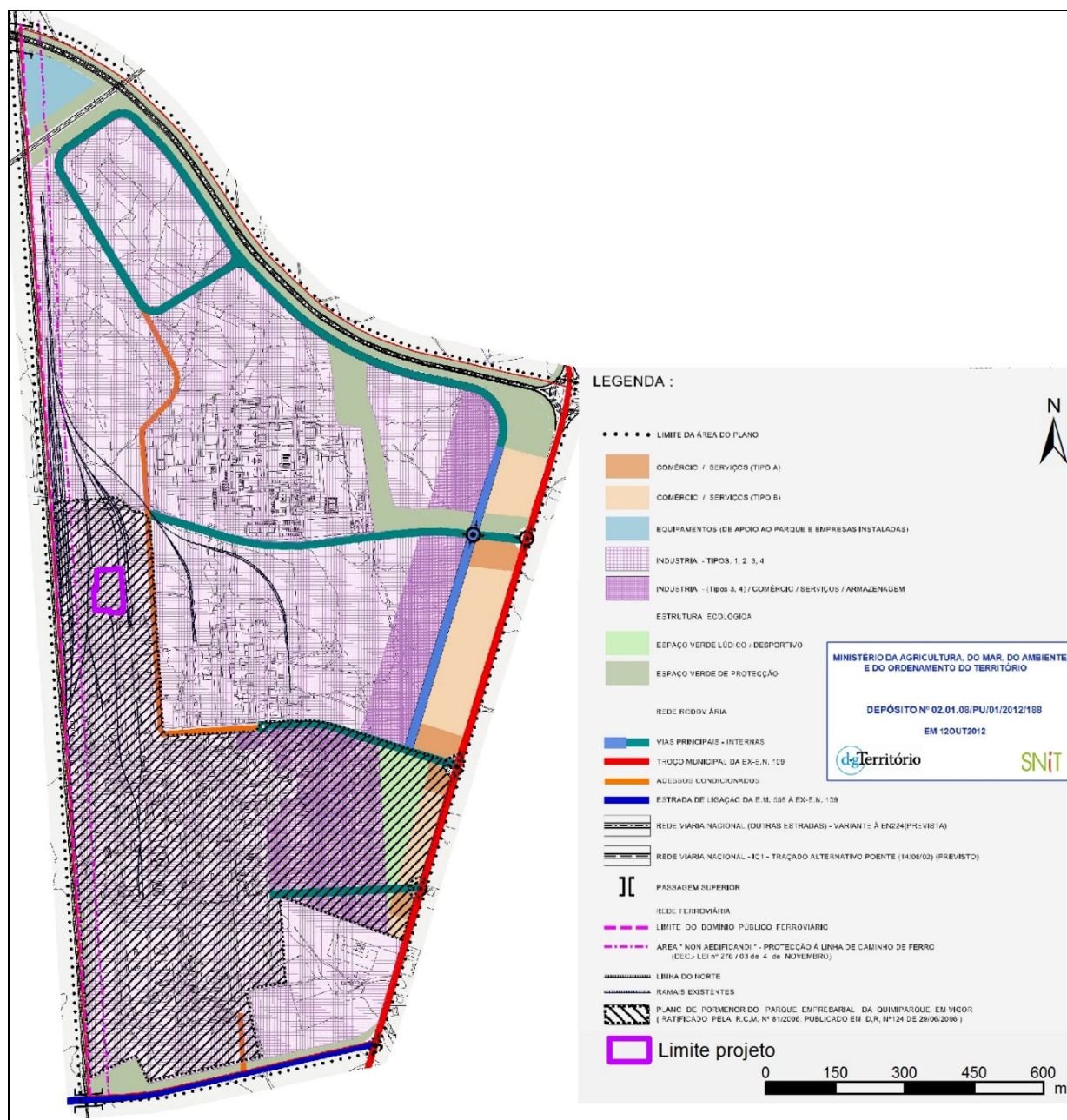
No caso em que os estabelecimentos industriais e/ou de armazenagem necessitem de depositar materiais na área livre dos respetivos terrenos, tal só poderá ocorrer na parte posterior (tardoz) do mesmo e desde que expressamente previsto em projeto.

Face à sua localização o local de implantação da unidade industrial da NCD não interfere com a Estrutura Ecológica Municipal (Figura 2.4), nem com valores patrimoniais, encontrando-se perfeitamente alinhado com o estipulado no PDM.



Fonte: Extrato da planta de ordenamento em depósito na Direção Geral do Território
Figura 2.4– Planta de Ordenamento do PDM de Estarreja – Estrutura Ecológica Municipal

No âmbito do PUPNADPEI, a unidade industrial da NCD está integrada em espaço para indústrias do tipo 1, 2, 3 e 4, dando cumprimento ao estipulado no regulamento do Plano (Figura 2.5).



Fonte: Extrato da planta de ordenamento em depósito na Direção Geral do Território.

Figura 2.5— Planta de Ordenamento do PUPNADPEI.

A categoria de indústrias do tipo 1, 2, 3 e 4, destina-se predominantemente à instalação de unidades industriais e de armazenagem, sendo, no entanto, admitidas atividades de serviços, comércio e equipamentos, tratando-se da única zona onde se admitem indústrias do tipo 1 e 2 (artigo 8.º). Nestes espaços fica interdita a construção de habitações, excetuando-se a instalação de guarda ou vigilância, quando as características da unidade o exigirem.

De acordo com o artigo 12.º, são admitidas ampliações das unidades existentes desde que o índice máximo de implantação seja de 0,6, sendo considerado como superfície de referência para o cálculo deste índice a parcela onde a intervenção terá lugar. A cêrcea máxima admitida é de

9 m, no entanto admite-se em casos especiais devidamente justificados em projeto e que tenham em conta as necessidades da unidade a instalar e que sejam aceites pela Câmara Municipal.

No âmbito do PPPEQ, a unidade industrial da NCD está integrada em espaço onde se pode instalar indústrias do tipo 1, 2, 3 e 4 e armazenagem, nomeadamente na parcela 84 cumprindo com o estipulado no regulamento do PPPEQ (Figura 2.6). De acordo com o quadro síntese do PP, a parcela 84 tem uma área de 5 365 m², na qual é permitida uma área máxima de implantação de 5 365 m² e uma área máxima de construção de 8 047 m², com uma altura máxima de edificação de 10 m.

De salientar que, na parcela 84 já existe um edifício tendo o mesmo sido construído em data anterior à publicação do PPPEQ, não havendo construção de novo edificado por parte da NCD, pelo que o edifício se inscreve dentro do polígono máximo de implantação conforme definido na planta de implantação do PPPEQ, cumprindo com as disposições de implantação e alinhamento definidas neste instrumento.

De acordo com o artigo 11.º do regulamento do PPPEQ, *“as unidades industriais e/ou de armazenagem existentes à data de entrada em vigor do PP, poderão ser objeto de licenciamento, desde que cumpram a legislação em vigor e ainda, os seguintes requisitos”*:

- *A unidade tenha um uso de acordo com o previsto no presente Plano e a sua cêrcea e área total de construção não excedam os respetivos valores máximos indicados no quadro síntese;*
- *O edifício se apresente em boas condições ao nível da sua estrutura e aspeto exterior (pinturas e ou revestimentos);*
- *A unidade esteja devidamente servida por infraestruturas viárias, de abastecimento de água e de saneamento.*

Tendo em conta as características do projeto, constata-se que há cumprimento com o estipulado no regulamento do PPPEQ.

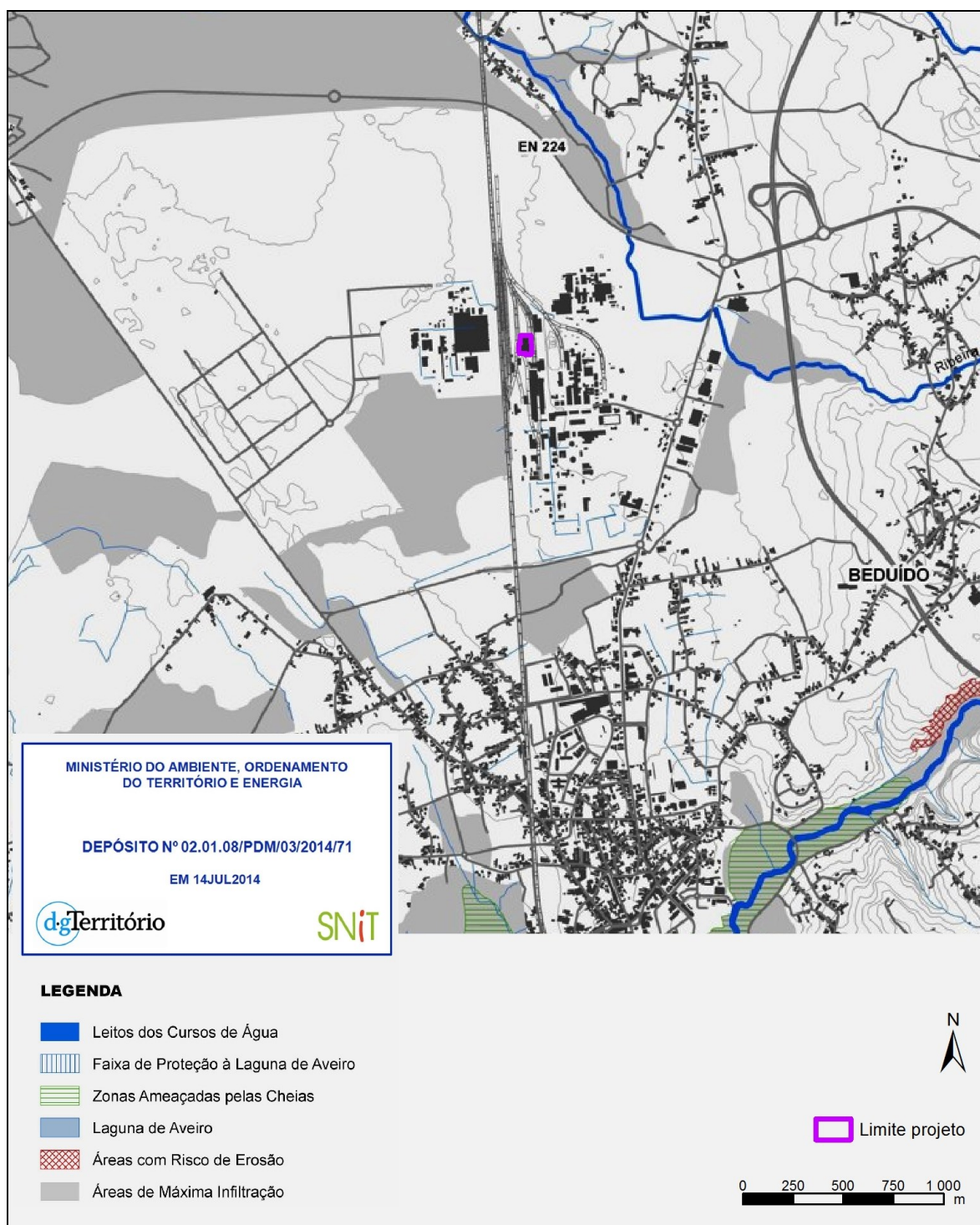
2.4.2 Servidões condicionantes e equipamentos e infraestruturas

Quanto às condicionantes verifica-se que a unidade industrial da NCD não interfere com nenhuma restrição de utilidade pública (REN e RAN) (Figura 2.7 e Figura 2.8).

Ao nível das servidões administrativas observa-se que apesar de nas proximidades do local de implantação unidade industrial da NCD existirem linhas da rede elétrica de alta e média tensão bem como condutas da rede de gás natural de 2.º escalão, não ocorrerá qualquer sobreposição com as respetivas áreas de proteção afetas à condicionantes em causa.

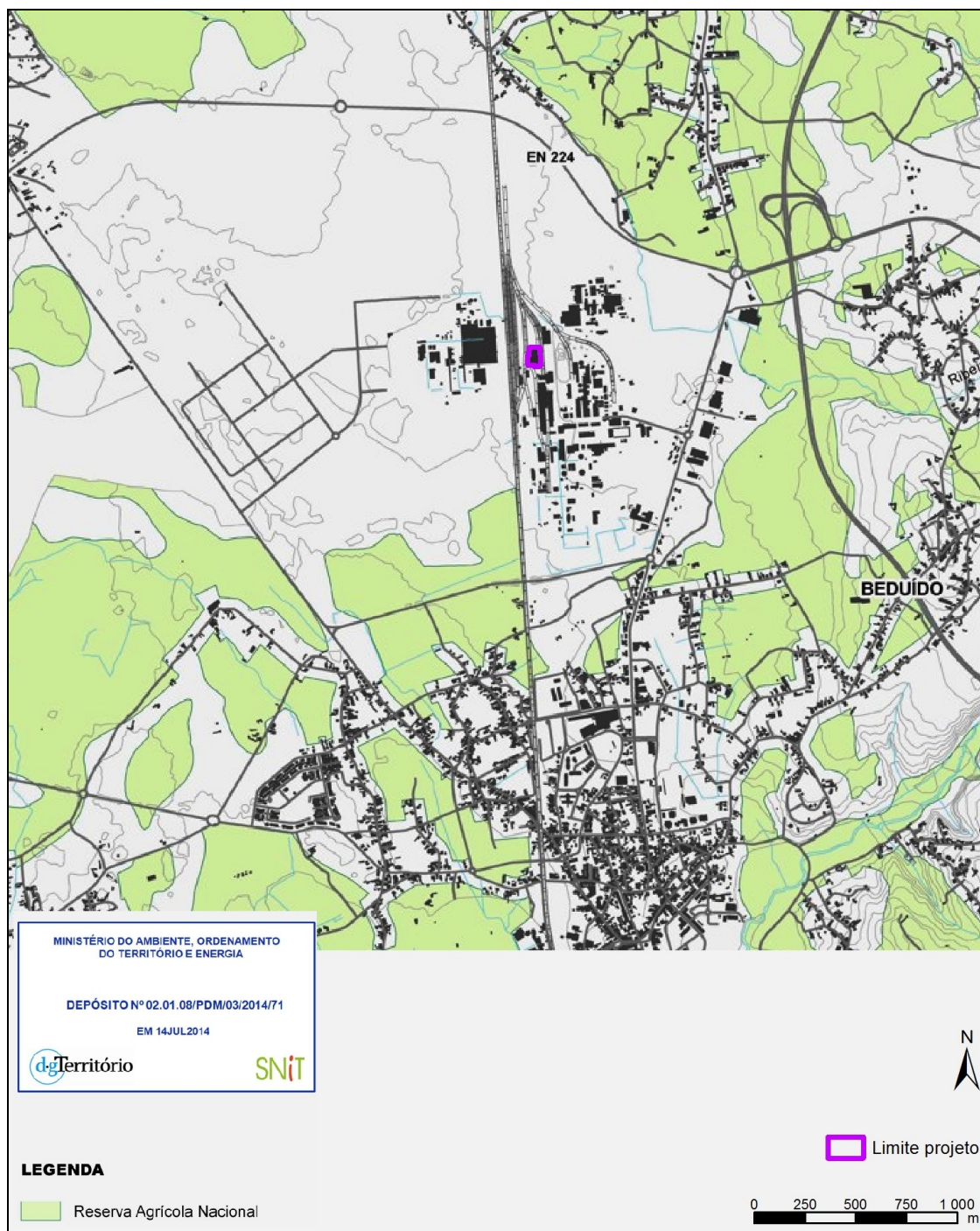


Fonte: Extrato da planta de ordenamento em depósito na Direcção Geral do Território
Figura 2.6 - Planta de Ordenamento do PPPEQ.



Fonte: Extrato da planta de condicionantes em depósito na Direção Geral do Território.

Figura 2.7 - Planta de Condicionantes – REN



Fonte: Extrato da planta de condicionantes em depósito na Direção Geral do Território

Figura 2.8 - Planta de Condicionantes – RAN.

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

A unidade de produção de lixívia da NCD a instalar no CQE apresenta uma estreita relação com a unidade de produção de cloro-álcalis da Bondalti (ex. CUF-QI) localizada cerca de 100 m a nascente.

A principal matéria-prima para produção de lixívia, o hipoclorito de sódio, é produzido na fábrica de hipoclorito da Bondalti e diretamente fornecido à NCD por pipeline.

Trata-se assim de mais um contributo para o fortalecimento do ecossistema industrial do CQE através do abastecimento direto de matérias-primas entre unidades.

3. Objetivos e Justificação do projeto

O projeto tem como objetivo a produção de produtos de limpeza e lixívia para uso doméstico.

Esta nova unidade decorre de uma decisão estratégica de competitividade da NCD, de expansão para o crescente mercado ibérico, tendo para o efeito submetido um projeto ao programa Centro 2020 na ótica da internacionalização o qual foi aprovado.

Possuindo a NCD uma unidade de produção de produtos de limpeza e de lixívia em Vendas Novas a opção pela implantação de uma nova unidade em Estarreja prende-se com a necessidade de aproximar a produção à origem da principal matéria prima - o hipoclorito de sódio - produzido no Complexo Químico de Estarreja.

Dessa forma evita-se o transporte por via rodoviária ao longo de cerca de 300 km de uma matéria prima perigosa passando a mesma a ser fornecida por pipeline entre a unidade de produção do hipoclorito e a unidade de produção da NCD.

(Página intencionalmente deixada em branco)

4. Descrição do projeto e das alternativas consideradas

4.1 Descrição das instalações

As instalações onde será efetuada a produção da lixívia e produtos de limpeza correspondem a um edifício já existente inserido no Plano de Pormenor (PP) do Parque Empresarial da Quimiparque em Estarreja denominado ao abrigo do PP como edifício 524 - Espaço 2, o qual possui 4470 m², dos quais 4175 m² são área coberta construída. A restante área corresponde a um espaço exterior destinado à expedição de materiais preparado para embarque em camião TIR. O edifício possui 8,5 m de cêrcea máxima.

No Anexo III.A (Volume III) apresenta-se a planta do estabelecimento.

No interior do armazém existe um edifício destinado a serviços de apoio, construído em estrutura tradicional de pilares, vigas e lajes de betão, panos de parede em alvenaria de tijolo cerâmico, sem função estrutural, de piso único e ocupando uma área de 147,15 m². No Quadro 4.1 identificam-se os serviços de apoio a instalar nesse edifício.

Quadro 4.1- Serviços de apoio.

Ocupação	Área (m ²)
Sala de reuniões	14,15
Secretariado	16,35
Sanitários secretariado	14,15
Laboratório	4,40
Balneários masculinos	14,15
Balneários femininos	14,50
Sanitários masculinos	4,20
Sanitários femininos	4,20
Refeitório	21,60

A parcela em causa não se encontra fisicamente delimitada pelo que o acesso se faz diretamente a partir da via de acesso.

A estrutura resistente do armazém existente é composta por fundações, pilares, asnas e madres pré-fabricadas em betão armado. As paredes exteriores são executadas em alvenaria de blocos de betão hidrófugo, pintado. A cobertura foi integralmente substituída e é em telha metálica tipo sandwich intercaladas com chapas translúcidas de policarbonato para favorecer a iluminação interior. O pavimento interior é em laje de betão armado, executada com incorporação de fibras sintéticas e endurecedor de superfície com acabamento à talocha mecânica e pintura epóxi.

De salientar que a parcela não tem afeta qualquer área de espaço verde.

Redes de infraestruturas de drenagem

O edifício possui as seguintes redes de drenagem:

- Rede de águas residuais domésticas;
- Rede de águas residuais industriais/rede de derrames;
- Rede de águas pluviais.

Rede de águas residuais domésticas

A área correspondente aos serviços de apoio, nomeadamente a zona do refeitório, balneários e WCs possui uma rede interna separativa de águas residuais domésticas que encaminha esses efluentes para a rede geral do parque industrial (Anexo III.B e III.C no Volume III). As redes de esgoto doméstico do edifício com inclinações de 1% foram executadas em tubagem de PVC rígido.

Rede de águas residuais industriais/rede de derrames

As águas residuais industriais originárias do processo de lavagem dos equipamentos de produção e enchimento, e igualmente do sector de extrusão, são encaminhadas pelas condutas de Rede de Esgoto internas até à Unidade de Tratamento, na qual está instalado um Tanque de Tratamento de Águas Industriais com capacidade de 500L. No Anexo III.A (Volume III) identifica-se a rede de águas residuais industriais.

Na eventualidade de ocorrer um derrame no patamar de produção, no início da linha da Rede de Esgotos à saída do patamar há um *by-pass* instalado que permite que na ocorrência de derrames estes sejam encaminhados para um contentor de retenção de derrames que se encontra instalado na zona inferior da plataforma com uma capacidade de 1000 L.

Rede de águas pluviais

As águas pluviais têm origem nas coberturas do edifício em caleiras metálicas de aço *inox* sendo conduzidas até à rede de coletores em tubagem PVC rígido enterrada no pavimento exterior, com inclinações de 1%. Existe ainda recolha de águas pluviais na zona do cais de carga.

As águas pluviais recolhidas são encaminhadas para a rede geral de águas pluviais do parque industrial de acordo com a planta constante no Anexo III.C (Volume III), sendo o ponto de descarga destas águas a vala da Breja, a norte do estabelecimento.

4.2 Descrição do processo de fabrico

No presente projeto a atividade produtiva encontra-se organizada em dois setores:

- Setor de extrusão para produção das embalagens para enchimento com produto (descrito adiante como projeto complementar);
- Setor de produção/engarrafamento de produtos de limpeza.

O setor de produção/engarrafamento é o setor em que se fabricam os produtos que serão posteriormente embalados. Este setor localiza-se na zona central do edifício estando a área dedicada à produção num patamar com 3,5 m de altura, ou seja, num local acima da zona de engarrafamento.

O processo de produção/engarrafamento de produtos de limpeza desenvolve-se nas seguintes etapas (Figura 4.1):

- Receção e armazenamento de matérias-primas – No processo de receção, as matérias-primas são alvo de um processo de controlo por meio da análise de uma amostra recolhida, com a finalidade de certificar o cumprimento dos critérios de aceitação. Sempre que os parâmetros sejam cumpridos, as matérias-primas são devidamente identificadas e armazenadas na área destacada para o mesmo.
- Conceção do produto - A conceção dos produtos, em particular dos produtos de limpeza líquidos e de algumas lixívia, realiza-se em misturadores devidamente capacitados com agitadores e admissão direta de água e Hipoclorito de Sódio, dependendo da tipologia de produtos aí produzidos. As restantes matérias-primas utilizadas são pesadas na balança presente na zona de produção. Assim que o produto esteja preparado segue para um

dos reservatórios existentes na zona de produção, para que posteriormente possa seguir para a linha de enchimento;

- Enchimento do produto – O produto que se encontra acondicionado no respetivo Reservatório, segue para as linhas de enchimento (num total de 6), dando-se assim o enchimento do produto na devida embalagem de polietileno ou PET:
 - Enchimento de água desmineralizada: linha L1;
 - Enchimento de lixívia: linhas L2, L3 e L4;
 - Enchimento de produtos diversos (lixívia e lava tudo): linha L5;
 - Enchimento de produtos de limpeza lava-tudo: Linha L7.
- Embalamento do Produto – No seguimento do processo de enchimento, procede-se de imediato ao embalamento do produto final, podendo este processar-se de modo manual ou automático;
- Armazenamento do Produto Final – Assim que devidamente acondicionado, o produto final segue para uma das duas áreas de armazenamento (AF ou AC), onde permanece até à sua expedição para o cliente;
- Expedição do Produto Final – Segundo o volume de vendas, decorre então a expedição do produto final por meio rodoviário.

Produção de água desmineralizada

A desmineralização da água consiste num processo de remoção praticamente total dos iões presentes na água, sendo efetuado por um equipamento de osmose inversa, localizado na zona lateral do edifício, a partir do qual a água segue para o reservatório R11 com capacidade para 25 000 L. Em seguida, esta água desmineralizada é transferida para a linha de enchimento (L1) através de tubagens, para assim proceder ao enchimento do produto.

Produção de produtos de limpeza líquidos

O processo de produção dos produtos de limpeza líquidos tem início na Pré-Misturadora M3. Esta pré-misturadora tem a particularidade de consistir num equipamento móvel e de aquando da adição de uma matéria-prima no seu interior permitir a pesagem em simultâneo da mesma. Esta pré-misturadora, tem admissão direta de água. Assim que finalizada esta etapa, o processo de produção tem continuidade nos Misturadores M1 e M2, com 10 000 L de capacidade cada. Uma vez que a pré-misturadora M3 estará instalada no patamar de produção, a transferência de produto para o M1 e M2 irá ocorrer por gravidade. Nos misturadores M1 e M2 dá-se continuidade ao processo de preparação dos produtos. De realçar que no Misturador M2 podem ser preparados produtos SEVESO e não SEVESO (lava tudo). Quando decorre a preparação de produtos classificados como SEVESO no Misturador M2, logo após o controlo de qualidade dos mesmos, estes são enviados para o Misturador M4, cuja a capacidade é de 5000 L. Os restantes produtos preparados nos Misturadores M1 e M2 (produtos não Seveso), após o controlo de qualidade, são enviados para os Reservatórios R1 e R2 com uma capacidade de 10 000 L cada e igualmente para o Misturador M4, no caso de produtos de outra tipologia. A transferência do produto final para os respetivos reservatórios R1 e R2 ou misturador M4 decorre com recurso a uma bomba instalada na proximidade dos Misturadores M1 e M2. Os produtos transferidos para os Reservatórios R1 e R2, seguem para a linha de enchimento L7, enquanto que os produtos transferidos para o Misturador M4 seguem para a Linha de Enchimento L5.

Produção de Lixívias

A produção das diversas lixívias consiste na diluição de Hipoclorito de Sódio em água nas devidas proporções, seguindo-se o enchimento nas embalagens de polietileno produzidas no setor de extrusão.

No exterior do edifício existem dois tanques com 25 m³ de capacidade cada (R12 e R13) destinados ao armazenamento de Hipoclorito de Sódio a partir dos quais o Hipoclorito de Sódio é bombeado para um reservatório de Hipoclorito de Sódio (R9) no patamar de produção localizado no interior do pavilhão cuja capacidade é de 5000 L (pulmão de hipoclorito $\geq 13\%$).

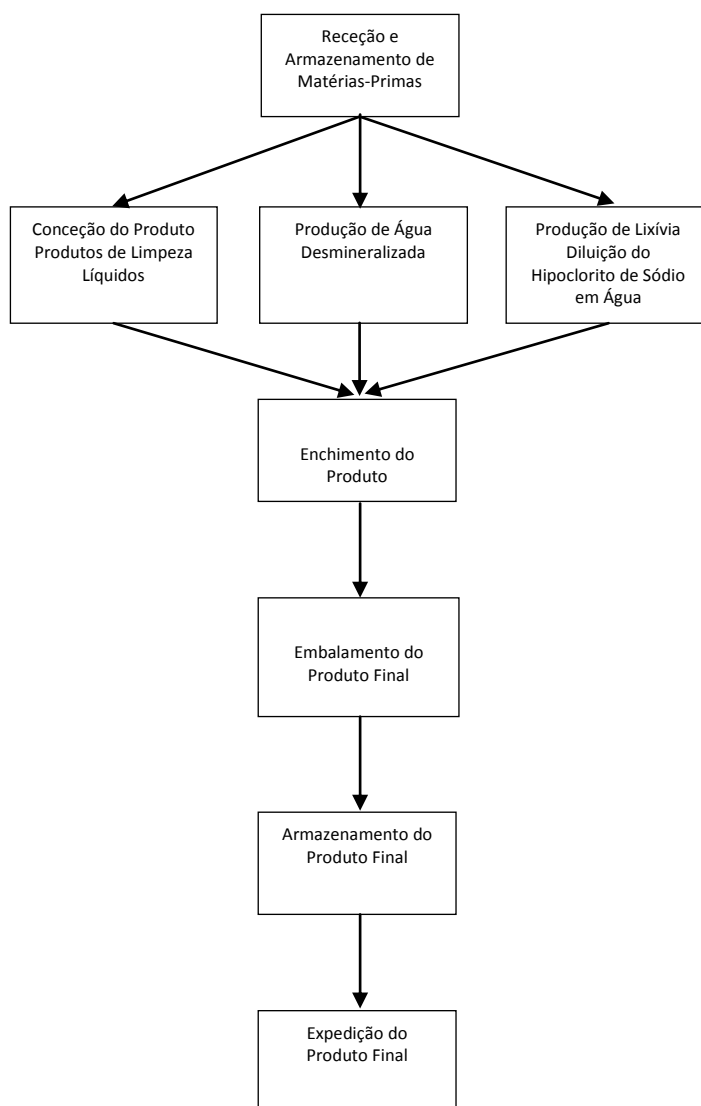


Figura 4.1- Diagrama-geral de produção da NCD em Estarreja.

A partir deste reservatório, o Hipoclorito de Sódio é enviado por meio de uma bomba para os reservatórios R3, R5 e R7 com 1000 litros de capacidade cada, situados no patamar de produção. Ao lado de cada um destes reservatórios existem os respetivos reservatórios de água (R4, R6 e R8) que são diretamente alimentados por meio de uma bomba a partir do reservatório R10 localizado no patamar de produção e cuja capacidade é de 5000 L. Os fluxos de água e de Hipoclorito de Sódio necessários para realizar a mistura do produto seguem para os Misturadores M6, M7 e M8 por gravidade. Estes misturadores têm a capacidade individual de 200 L.

O processo descrito anteriormente refere-se à produção de Lixívia na sua generalidade. Nos casos em que é necessário adicionar 'Essências' e outros compostos à mistura base, a adição decorre durante o processo de enchimento, sendo aí introduzido individualmente a percentagem devida destes compostos. No caso particular da produção da Lixívia Densa, esta realiza-se na Pré-Misturadora M3, cuja capacidade é de 500 L, à qual são introduzidas as matérias-primas, à exceção do Hipoclorito de Sódio, necessárias à mistura. Logo que finalizada a etapa na Pré-Misturadora M3, o produto é transferido por recurso a uma bomba, para o Misturador M5, com 5000 L de capacidade e com admissão direta de Hipoclorito de Sódio a partir do Reservatório R9, dando-se assim continuidade e finalização ao processo de produção. O enchimento de Lixívia é realizado nas Linhas L2, L3, L4 e L5.

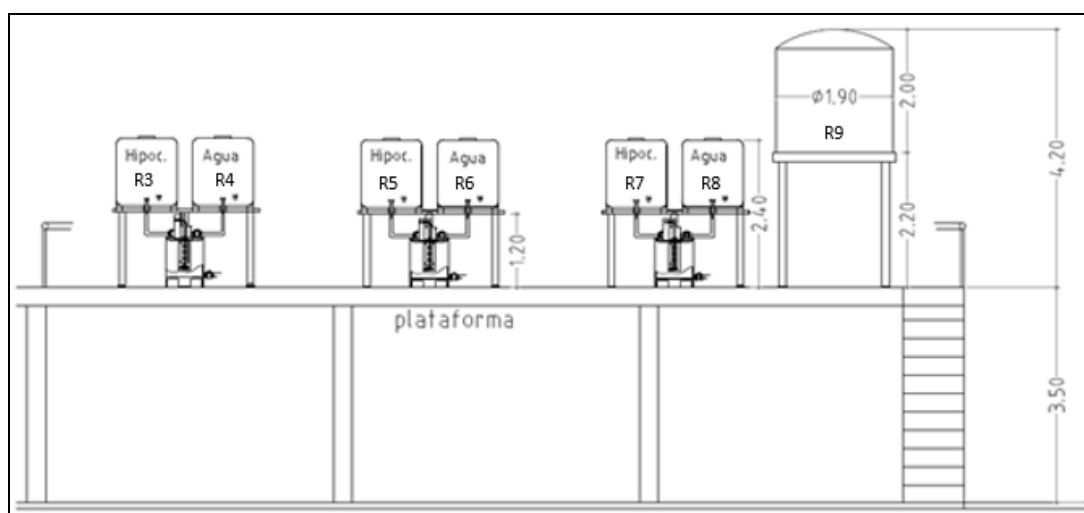


Figura 4.2- Posicionamento dos 3 conjuntos de produção de lixívia (Reservatórios de água e reservatórios de Hipoclorito de Sódio) e pulmão de hipoclorito $\geq 13\%$ (R9) na Plataforma sobre-elevada.

Na Figura 4.3 apresenta-se o fluxograma produtivo e o respetivo balanço de massas da produção das lixívia e dos outros produtos de limpeza.

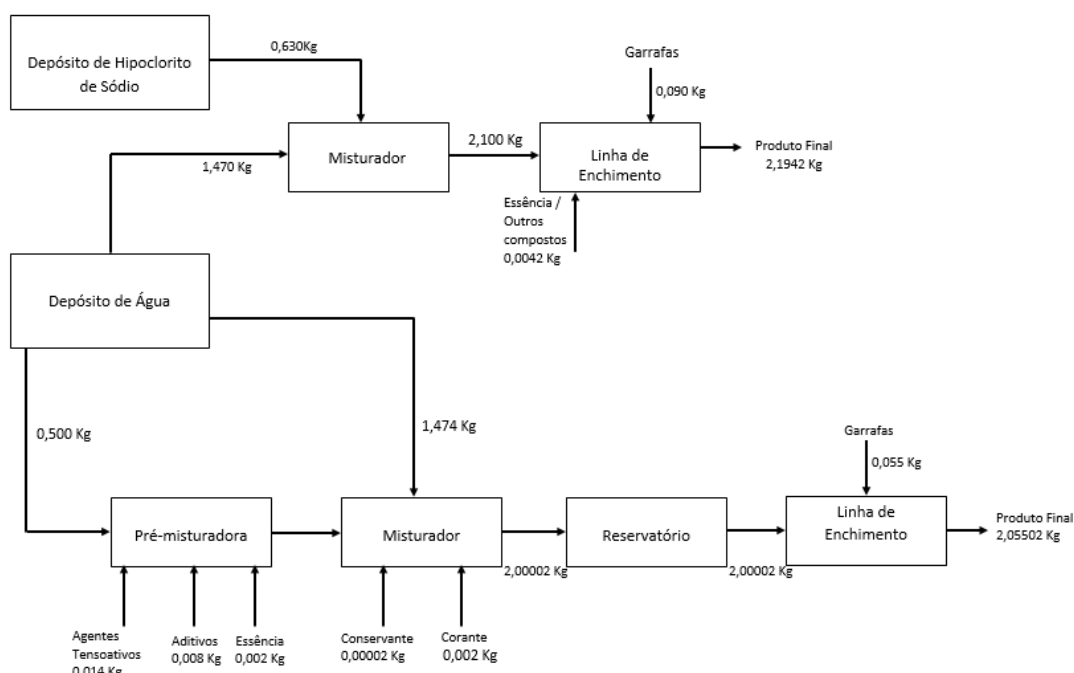


Figura 4.3- Fluxograma e balanço de massas da produção de lixívia e produtos de limpeza.

4.3 Produtos

Os produtos produzidos pela unidade industrial da NCD em Estarreja terão como mercados de destino o setor da grande distribuição e venda a retalho quer em Portugal quer em Espanha. No Quadro 4.2 identificam-se os produtos que serão fabricados nesta unidade industrial, bem como as respetivas formas e locais de armazenagem no interior do edifício.

Quadro 4.2- Produtos fabricados na unidade industrial da NCD em Estarreja.

Produto	Quantidade Máxima de Armazenamento (t)	Quantidade Produzida Anualmente (t)		Estado físico	Armazenagem	Local de Armaz.
		Efetiva	Instalada			
Água Destilada Dia 5L	5	3.510	15.374	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lava Tudo Bosque Continente 2L	6	717	3.139	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Flores de Primavera Continente 2L	12	513	2.246	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Lavanda Continente 2L	11	820	3.593	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Marinho Continente 2L	8	697	3.055	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Sabão Natural Continente 2L	13	160	701	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Vinagre Continente 1,5L	2	716	3.114	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lava Tudo Montanha Dia 2L	7	673	2.947	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Lavanda Dia 2L	7	673	2.947	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Floral Dia 2L	6	557	2.441	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Marinho Dia 2L	6	557	2.441	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Vinagre Dia 1,5L	6	149	655	Líquido	Garrafa PET	AF
Lava Tudo Limão Verde Dia 1,5L	6	149	655	Líquido	Garrafa PET	AF
Lixívia Top Budget 2L	8	403	1.767	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Top Budget 5L	12	3.426	15.075	Líquido	Garrafa HDPE	AC
Lixívia Tradicional é 4L	80	10.277	45.015	Líquido	Garrafa HDPE	AC
Lixívia Perfumada é 4L	14	2.937	12.865	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Perfumada é 2L	14	554	2.425	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia com Detergente é 2L	10	482	2.109	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Tradicional Dia 2L	10	1.167	5.110	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Tradicional Dia 5L	56	4.888	21.996	Líquido	Garrafa HDPE	AC
Lixívia Perfumada Dia 2L	8	1.167	5.110	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Perfumada Dia 5L	27	2.172	8.961	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia com Detergente Dia 2L	6	851	3.726	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Densa Perfumada Dia 2L	6	413	1.810	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Delicada Apta 2L	2	2.658	11.686	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Tradicional NCD 4L	3	28	122	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Tradicional APTA 1L	3	71	305	Líquido	Garrafa HDPE	AF

Produto	Quantidade Máxima de Armazenamento (t)	Quantidade Produzida Anualmente (t)		Estado físico	Armazenagem	Local de Armaz.
		Efetiva	Instalada			
Lixívia Tradicional APTA 2L	7	73	321	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Tradicional APTA 5L	13	2.348	10.216	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Perfumada APTA 2L	9	537	2.351	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Perfumada APTA 5L	3	1.174	5.108	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia com Detergente APTA 2L	6	220	962	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Lixívia Denso Ativa APTA 2L	5	195	855	Líquido	Garrafa HDPE	AF

Legenda: AC- Armazém de Carga; AF - Armazém de Produto Acabado.

Além dos produtos acima referidos na unidade de Estarreja serão ainda acondicionados em armazém outros produtos para revenda no mercado nacional (Quadro 4.3).

Quadro 4.3- Produtos para revenda no mercado nacional.

Produto	Quantidade máxima de armazenamento (t)	Estado físico	Armazenagem	Local de Armazenamento
Desengordurante Vitrocerâmica Continente 500ml. ⁽¹⁾	0,45	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Laca Aerossol MyLabel Normal 300ml. ⁽²⁾	2	Aerossol	Lata de metal	AF
Laca Aerossol MyLabel Forte 300ml. ⁽²⁾	2	Aerossol	Lata de metal	AF
Laca Aerossol MyLabel Extra Forte 300ml. ⁽²⁾	2	Aerossol	Lata de metal	AF
Lava e Encera Alfazema Continente 750 ml. ⁽¹⁾	2	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Limpa Fornos Continente 500 ml. ⁽¹⁾	0,90	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Limpa Inox Continente 500 ml. ⁽¹⁾	0,46	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Limpa Carpetes Continente 1L. ⁽¹⁾	1	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Power Clean Desengordurante Continente 750 ml. ⁽¹⁾	4	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Power Clean Casa de Banho Continente 750 ml. ⁽¹⁾	3	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Power Clean Limpa Vidros Continente 750 ml. ⁽¹⁾	3	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Power Clean Multiusos com Lixívia Continente 750 ml. ⁽¹⁾	2	Líquido	Garrafa HDPE	AF
Óleo de Cedro Continente 300 ml. ⁽²⁾	3	Aerossol	Lata de metal	AF

Legenda: (1) – Produzido na Unidade de Vendas Novas da NCD; (2) – Produzido em Espanha.

Após o enchimento, e enquanto aguardam expedição para o mercado, todos os produtos serão acondicionados em paletes filmadas e armazenados numa de duas áreas do edifício com recurso a empilhador elétrico:

- AF - Armazém de produto acabado: Local de armazenagem em altura sendo as paletes colocadas em armário metálico que permitirá o armazenamento em 15 fiadas com 11 paletes de profundidade cada. A altura corresponderá a 3 paletes pelo que no total será possível armazenar nesse local 495 paletes filmadas com embalagens de 300 mL, 500mL, 750 mL, 1, 2, 4 e 5 L;
- AC - Armazém de carga: consiste igualmente numa área destinada ao armazenamento de produto acabado.

4.4 Projetos associados ou complementares

No âmbito do presente projeto sujeito a avaliação de impacte ambiental consideram-se os seguintes projetos complementares:

- Setor de extrusão;
- *Pipeline* para fornecimento de hipoclorito;
- *Pipeline* para fornecimento de água.

4.4.1. Setor de extrusão para produção de embalagens em plástico

O setor da extrusão consiste na produção das embalagens as quais serão posteriormente utilizadas no setor de enchimento para embalar as lixívia e a água destilada.

O processo de insuflação para produção de embalagens em plástico consiste em introduzir, por injeção, a matéria prima plástica granulada (polietileno) numa câmara de aquecimento onde é transformada num fluido mais ou menos viscoso; em seguida o material é empurrado por um êmbolo e é extrudida na forma de um cilindro oco (tubo) vertical, o molde fecha e é injetado ar à pressão no cilindro oco/molde até que o material fundido se adapte às paredes do molde, formando o recipiente. Após o arrefecimento, o plástico endurece, o molde é aberto, a embalagem cai para tapete transportador.

Serão instaladas 4 máquinas de fazer garrafas PHDE com triturador associado e 1 máquina de fazer garrafas PET com triturador associado).

Os produtos acabados (garrafas) serão armazenados na zona de armazenagem disponível no setor de extrusão. Os produtos defeituosos e as sobras de materiais resultantes do processo produtivo são triturados em 4 moinhos e reutilizados novamente no processo produtivo.

4.4.2. Pipeline para fornecimento de hipoclorito

O Hipoclorito de Sódio será fornecido pela Bondalti (ex. CUF-QI), empresa instalada no complexo Químico de Estarreja, através da sua fábrica de produção e hipoclorito de sódio. Para o efeito foi já instalado um *pipeline* aéreo com 75 mm de diâmetro interior que permite a ligação entre os tanques de armazenamento de hipoclorito da Bondalti e os dois tanques de armazenamento de hipoclorito da NCD. O *pipeline* possui como medida de segurança, em caso de ruptura, sistema automático de paragem da bombagem, por abaixamento de pressão, demorará, segundo informação da Bondalti, no máximo 5 segundos.

4.4.3. Pipeline para fornecimento de água

A água que será usada no processo industrial será fornecida pela Bondalti, na medida em que esta empresa possui captações de água na região (superficial e subterrâneas) a partir das quais abastece um conjunto de empresas do CQE.

Para o efeito foi já instalado um *pipeline* que permitirá o abastecimento entre os reservatórios da Bondalti e os tanques de armazenagem de água da NCD.

4.5 Construção da unidade

O edifício no qual a unidade de produção será instalada corresponde à Parcela 84 do Plano de ordenamento do Parque empresarial da Quimiparque. O edifício é anterior à data de aprovação do PP em Assembleia Municipal que data de 25 de fevereiro de 2005.

Em 2016/2017 o edifício foi alvo de intervenção para melhoramentos com colocação de nova cobertura, recuperação e pintura interior das paredes, impermeabilização do pavimento, construção de instalações sociais e de 2.º piso interior destinado à colocação da plataforma de misturas, instalação de rede elétrica, de deteção e combate a incêndio e saídas de emergência, de acordo com os respetivos projetos de especialidade. O edifício possui Alvará de Autorização de Utilização n.º 58/18 (Anexo II do Volume III).

No exterior do edifício:

- Construiu-se uma bacia de retenção e colocados os dois reservatórios de hipoclorito de sódio (zona lateral do edifício);
- Instalaram-se os reservatórios externos de água;
- Efetuou-se a instalação e ligação das redes de água, de esgotos domésticos, de esgotos industriais e de águas pluviais;
- Construiu-se o cais de carga (zona frontal do edifício);
- Instalou-se o Posto de Transformação Elétrica 630 kVA (traseira do edifício);
- Construíram-se dois pipelines com origem na Bondalti para transporte de hipoclorito de sódio e de água.

À presente data falta instalar todo o equipamento produtivo e auxiliar no interior do edifício com as respetivas ligações às redes.

Assim que finalizado e aprovado o processo de licenciamento, prevê-se que a instalação dos equipamentos e o estabelecimento da ligação às redes ocorra no prazo de 1 mês após o que se dará início ao funcionamento da unidade.

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

No presente subcapítulo identificam-se as substâncias envolvidas no processo de produção de lixívia e produtos de limpeza, identificando-se os respetivos locais/processos a partir dos quais serão emitidas cargas ambientais.

4.6.1 Lista dos principais materiais e energia utilizados ou produzidos

4.6.1.1 Matérias-primas

Com exceção do Hipoclorito de Sódio, todas as matérias-primas são armazenadas no interior do edifício no denominado armazém de matérias-primas (Químicos) AMP1 e na extensão deste, no armazém intermédio, AMP3. Esta segunda seção destina-se ao armazenamento das matérias-primas usadas na produção dos produtos para um uso imediato auxiliando deste modo o processo de produção.

No armazém AMP1, as matérias-primas rececionadas são armazenadas num armário metálico composto por 14 fiadas de comprimento por duas fiadas de altura e cuja profundidade corresponde a uma paleta. Dada a natureza dos produtos armazenados nesta seção, na base de cada andar existirá uma bacia de retenção, que possibilitará recolher eventuais derrames permitindo a transferência da substância derramada para um contentor com capacidade de 1000 L instalado na lateral da estante metálica. Em particular, para a remoção da substância

derramada na fiada base da estante metálica, a bacia de retenção possuirá uma bomba para remoção da substância para o contentor anteriormente mencionado.

O armazém intermédio (AMP3) encontra-se instalado na plataforma de produção na zona central da unidade. Este local de armazenamento de matérias-primas destina-se ao armazenamento das matérias-primas que são de imediato usadas na produção dos produtos facilitando, pela proximidade, o processo de preparação dos produtos. As matérias-primas são então armazenadas numa estante metálica com uma profundidade correspondente a uma paleta. Dada a natureza dos produtos armazenados neste local, a plataforma apresenta características específicas de construção que possibilitam a sua utilização igualmente como bacia de retenção. Isto é, em caso de derrame, a matéria-prima é extraída do patamar de produção por meio de uma tubagem existente na extremidade desta seção, seguindo para um contentor com capacidade de 1 000 L existente na zona inferior da mesma com a finalidade de reter este tipo de substâncias.

No caso específico do Hipoclorito de Sódio $\geq 13\%$ a receção é efetuada através de *pipeline* com origem na fábrica da Bondalti instalada no CQE. O armazenamento será realizado em 2 tanques de 25 000 litros cada, de PVC revestido a fibra de vidro, instalados em bacia de retenção com 52 000 litros de capacidade construída em estrutura de betão armado e impermeabilizada. Estes tanques localizam-se do lado exterior do edifício junto à parede do lado nascente. Os reservatórios e respetiva bacia de retenção possuirão uma cobertura de metal com o intuito de oferecer uma proteção integral dos tanques contra o sol e a chuva.

No Quadro 4.4 estão listadas as matérias-primas utilizadas no processo de produção dos produtos e a respetiva capacidade de armazenamento, consumo e a sua classificação enquanto substância Seveso. Relativamente à quantidade consumida anualmente, é apresentada a quantidade tendo em conta a produção efetiva (de acordo com o regime de laboração) e tendo em conta a capacidade instalada.

Quadro 4.4- Matérias-primas utilizadas na produção de produtos de limpeza e lixívia: armazenamento e consumo anual.

Matéria-Prima	Estado físico	Quantidade máxima de armazenamento (t)	Armazenagem	Quantidade consumida anualmente (t)		Abrangidas pelo regime Seveso?
				Efetiva	Instalada	
Lauril-Eter S.S. 70%	Sólido	10	Bidon plástico	80	349	Não
Álcool Gordo Etoxilado	Líquido	14	Cuba Plástico	184	816	Não
Óxido de Amina	Líquido	2	Cuba Plástico	3	14	Sim
Fosfonato	Líquido	0,30	Cuba Plástico	5	23	Não
Ácido Acético 95-100%	Líquido	0,50	Bidon plástico	0,33	1,4	Sim
Opacificante ⁽¹⁾	Líquido	0,25	Bidon plástico	0,16	0,70	Não
Peróxido de Hidrogénio 50%	Líquido	4,80	Cuba Plástico	372	1.636	Não
Cloreto de Sódio ⁽¹⁾	Sólido	2	Saco de plástico	4	17	Não
Ácido Cítrico	Sólido	1	Saco de Papel	1,8	3,2	Não
Ácido Fosfórico 80%	Líquido	0,10	Bidon plástico	0,24	0,35	Não
Anti-incrustante ⁽¹⁾	Líquido	0,10	Bidon plástico	0,7	1,5	Não
EDTA	Sólido	0,50	Saco papel	1	3	Não
Soda Caústica palhetas	Sólido	1,50	Saco Plástico	7	30	Não
95% Álcool Etilico 5% Isoprop.	Líquido	0,20	Bidon Metal	0,16	0,25	Sim

Matéria-Prima	Estado físico	Quantidade máxima de armazenamento (t)	Armazenagem	Quantidade consumida anualmente (t)		Abrangidas pelo regime Seveso?
				Efetiva	Instalada	
Metabissulfito de Sódio	Sólido	0,10	Saco de Plástico	0,075	0,13	Não
Citrato Trisódico ⁽¹⁾	Sólido	0,50	Saco de Papel	2	9	Não
Corante Rosa Brilhante ⁽¹⁾	Sólido	0,01	Balde de Plástico	5	21	Não
Corante Azul Escuro ⁽¹⁾	Sólido	0,015	Balde de Plástico	32	142	Não
Corante Amarillo Limon ⁽¹⁾	Sólido	0,005	Balde de Plástico	7	31	Não
Corante Violeta Dom. ⁽¹⁾	Sólido	0,01	Balde de Plástico	7	29	Não
Corante Verde Menta ⁽¹⁾	Sólido	0,01	Balde de Plástico	7	33	Não
Corante Rojo Punzo ⁽¹⁾	Sólido	0,005	Balde de Plástico	7	31	Não
Hipoclorito de Sódio	Líquido	60	Reservatório	8.537	37.372	Sim
Betaína	Líquido	1	Cuba Plástico	1	6	Não
Conservante/Bactericida	Líquido	1,20	Cuba Plástico	6	28	Não
Essência Sonasol 4539 OX.ACT.	Líquido	0,20	Bidon Metal	5	23	Sim
Essência Pino Lejías	Líquido	1	Cuba Plástico	10	41	Sim
Essencia Manzana	Líquido	0,20	Bidon Metal	2	8	Sim
Essência Lavanda	Líquido	0,30	Bidon Metal	7	33	Sim
Essência Floral	Líquido	0,30	Bidon Metal	3	11	Sim
Essência Marinho	Líquido	0,30	Bidon Metal	6	27	Sim
Essência Montanha	Líquido	0,30	Bidon Metal	7	30	Sim
Essência White Floral	Líquido	0,30	Bidon Metal	3	12	Não
Essência Jabón Natural	Líquido	0,20	Bidon Metal	0,80	3,50	Sim
Essência LimonCif 4343	Líquido	0,20	Bidon Metal	2	9	Sim

Legenda: (1)- Matéria-prima classificada como não perigosa.

Para além das matérias-primas acima apresentadas, as quais serão utilizadas no processo de produção de produtos de limpeza e lixívia, a unidade utilizará ainda matérias-primas para produzir as suas próprias embalagens (garrafas) nas quais os produtos serão engarrafados. Será assim utilizado polietileno de alta densidade e de baixa intensidade cuja capacidade de armazenamento será de 21 toneladas e corantes, num volume de 200 kg. Estas matérias-primas serão armazenadas no armazém de matérias-primas (Plástico) - AMP2.

Com exceção do Hipoclorito que chegará à instalação *via pipeline*, as restantes matérias-primas serão transportadas por via rodoviária procedendo-se à descarga com recurso à utilização de empilhadores para transportar e acondicionar as diversas matérias-primas nos respetivos locais de armazenamento.

4.6.1.2 Energia

A fonte de energia utilizada na instalação (iluminação, equipamentos produtivos e empilhadores) é a energia elétrica sendo a potência elétrica instalada 630kVA e potência elétrica contratada 315 kVA. Estima-se um consumo anual de 19,35 tep.

4.6.1.3 Água

Para o processo industrial, a água de abastecimento à instalação é fornecida pelo sistema de abastecimento da Bondalti que abastece as unidades industriais do CQE. Essa água tem como origem:

- Uma captação de água superficial (AC1), localizada no Rio Antuã (Licença de Utilização n.º L017812.2016.RH4A);
- Cinco captações de água subterrânea (AC2, AC3, AC4, AC5 e AC6) localizadas na Murtosa e utilizadas como recurso à captação normal em AC1, com as Licenças de Utilização A017816.2016.RH4A (AC2), A0017814.2016.RH4(AC3), A000827.2016.RH4 (AC4), A003892.2016.RH4 (AC5) e A002149.2015.RH4 (AC6).

A captação existente no rio Antuã (AC1) consta de um açude munido de ponte para uso dos lavradores e acesso às instalações de bombagem, sendo constituído por duas comportas móveis, cuja elevação é efetuada por um mecanismo que transmite o movimento de rotação de um volante de ferro a um eixo que enrola os cabos de aço que suspendem as comportas.

A captação é constituída por uma tomada de água perpendicular ao eixo do rio, dotada de uma comporta mural de funcionamento controlado por volante e destinada a permitir a limpeza da captação, e encaminhada por uma tubagem de alimentação para a câmara de sucção, sendo esta constituída por um tanque parcialmente compartimentado.

As instalações de bombagem (Estação Elevatória) confinam com a câmara de sucção e constam de um edifício coberto, necessário à instalação do equipamento.

A elevação de água para Bondalti é realizada em duas fases, sendo numa primeira fase enviada a água captada para uma Estação de Filtragem intermédia e numa segunda fase, efetuada a elevação de água para o Complexo Industrial, por intermédio de eletrobombas sendo então armazenada num reservatório com uma capacidade de armazenagem útil de 10 240 m³.

A partir do sistema de abastecimento da Bondalti, a água chegará à instalação da NCD através de um pipeline que abastecerá três reservatórios: R14 (25 m³), R15 (125 m³) e R16 (25 m³).

O consumo anual de água no processo produtivo, tendo em conta a capacidade instalada, rondará os 161 083 m³, sendo que desse volume cerca de 67,5% (108 713 m³) corresponderá ao volume necessário para a produção de lixívias (Quadro 4.5).

Quadro 4.5- Consumo anual de água para uso industrial.

Tipologia de produtos	Consumo anual de água no processo produtivo (m ³)	
	Para a produção efetiva	Para a capacidade instalada
Água destilada	3 510	15 374
Lixívias	24 819	108 713
Outros produtos de limpeza	8 443	36 996

Ao volume consumido diretamente pelo processo produtivo acrescerá o volume necessário às operações de lavagem de equipamentos o qual se estima ser de 225 m³/ano tendo em conta a produção efetiva e de 329m³/ano tendo em conta a capacidade instalada.

A água para consumo humano terá origem na rede de água para consumo humano do parque que se encontra ligada à rede pública de água municipal, gerida pela AdRA, estimando-se para a produção efetiva, um consumo mensal de 25 m³ que serão utilizados nos sanitários, lavatórios e balneários. Tendo por base a capacidade instalada o consumo ascenderá aos 75 m³/mês.

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

Face ao processo produtivo em questão que se traduz na mistura e diluição de matérias-primas maioritariamente líquidas, a unidade industrial não possui fontes fixas de emissões gasosas. As emissões gasosas são aquelas que se relacionam apenas com o tráfego rodoviário (camiões) associado ao transporte das matérias-primas e dos produtos.

Relativamente aos efluentes pluviais também não é expectável a existência de escorrências contaminadas na medida em que todo o processo de produção e áreas de armazenamento se encontra localizados em área coberta. As águas pluviais dos telhados são recolhidas por rede coletora própria da parcela do parque empresarial da Quimiparque e encaminhadas para o sistema de drenagem de pluviais do próprio parque.

Neste contexto, em termos de cargas ambientais, destaca-se a emissão de efluentes líquidos (industriais e domésticos), a emissão de ruído e a produção de resíduos.

4.6.2.1 Efluentes líquidos industriais

O efluente líquido industrial é intermitente e tem origem apenas quando é necessário proceder à lavagem das máquinas instaladas nas linhas produtivas. Estas máquinas são lavadas quando se pretende alterar a produção de um determinado produto para outro de tipologia diferente.

Finalizado o processo de lavagem, as águas são encaminhadas até à Unidade de Tratamento que possui um tanque de tratamento de águas industriais cuja capacidade é de 500 L. Neste tanque procede-se ao tratamento das águas (correção de pH e condutividade). Logo que finalizado o processo de tratamento das águas, procede-se ao respetivo autocontrolo, e sempre que cumpridos os critérios de descarga, as águas são encaminhadas para a rede geral do parque. No Anexo IV (Volume III) encontram-se listados os Valores Limite de Emissão.

Estima-se que o volume de efluentes industriais seja de 450 m³ anuais para o cenário de produção efetiva e 986 m³ para o cenário da capacidade instalada.

4.6.2.2 Efluentes líquidos domésticos

As águas residuais domésticas terão origem na área social da unidade (instalações sanitárias, lavatórios e balneários). Essas águas residuais serão entregues na rede do parque empresarial da Quimiparque, que por sua vez as encaminhará para o sistema multimunicipal de saneamento da Ria de Aveiro (sistema multimunicipal de água e saneamento do centro Litoral).

4.6.2.3 Ruído

O ruído emitido provém do funcionamento dos diversos equipamentos existentes no interior do armazém. Entre os equipamentos com maior emissão de ruído destacam-se:

- Moinhos trituradores destinados a triturar material plástico destinado a reciclagem no interior da unidade industrial (localizados no setor de extrusão);
- Máquinas extrusoras destinadas à produção de garrafas (embalagens plásticas);
- Compressor que serve de apoio ao setor de extrusão.

4.6.2.4 Resíduos

A instalação procederá à segregação/separação dos resíduos gerados na unidade de forma a evitar mistura de resíduos incompatíveis e evitar a contaminação de resíduos por outros resíduos perigosos. A maior parte dos resíduos serão acondicionados temporariamente em contentores/bidões plásticos/*big bags* nas instalações da empresa enquanto outros serão recolhidos diretamente do local onde são produzidos por operador licenciado para o efeito.

No Quadro 4.6 identificam-se os resíduos que serão produzidos com o respetivo código LER, e que resultam do seu normal funcionamento incluindo-se, entre outros, os resíduos provenientes de áreas sociais, escritórios e manutenção de equipamentos. Indicam-se também as condições de armazenamento temporário (caso aplicável) e o destino do resíduo tendo em conta a Operação de Gestão em causa.

Quadro 4.6- Resíduos produzidos.

Código LER	Descrição	Origem	Quantidade (kg/ano)		Armazenamento	Operação de Gestão (1)
			Efetiva	Instalada		
06 02 05	Outras bases	Lamas provenientes da cisterna estanque na qual são descarregadas as águas de lavagem provenientes do sector do enchimento.	20	55	Contentor de plástico	D9
12 01 05	Aparas de matérias plásticas	Gitos e peças com defeito de injeção de plástico (Interna)	30 000	30 000	--	R12 - VI
13 02 08	Outros óleos de motores, transmissões e lubrificação	Resíduos de manutenção proveniente da lubrificação de diversas máquinas existentes nos setores produtivos.	200	250	Contentor metálico	R9
15 01 01	Embalagens de papel e cartão	Proveniente do acondicionamento de matérias-primas.	5 000	14 000	Contentor metálico	R13
15 01 02	Embalagens de plástico	Matérias-primas	1 000	2 750	Contentor metálico	R13
15 01 04	Embalagens de metal	Matérias-primas	600	1 550	Contentor metálico	R12
15 02 02	Absorventes, materiais filtrantes (incluindo filtros de óleo não anteriormente especificados), panos de limpeza e vestuário de proteção, contaminados por substâncias perigosas)	Materiais contaminados resultantes de tarefas de manutenção.	100	250	Contentor metálico	D1
15 02 03	Absorventes. Materiais filtrantes, panos de limpeza e vestuário de proteção não abrangidos em 15 02 02)	Materiais absorventes contaminados resultantes de tarefas de limpeza e de vestuário de proteção individual contaminados e/ou em mau estado de conservação.	200	370	Contentor metálico	D1
16 02 16	Componentes retirados de equipamento fora de uso não abrangidos em 16 02 15	Toners / tinteiros gerados nos escritórios	2	3	Contentor de cartão	R3
20 01 39	Plásticos	Proveniente de produtos devolvidos/defeituosos	3 500	3 800	Contentor metálico	D1
20 01 21	Lâmpadas fluorescentes fora uso	Lâmpadas provenientes quer das áreas sociais quer produtivas/	10	15	Contentor de plástico	D1
20 01 36	Equipamento elétrico e eletrónico fora de uso	armazenagem.	30	32	--	D

Código LER	Descrição	Origem	Quantidade (kg/ano)		Armazenamento	Operação de Gestão (1)
			Efetiva	Instalada		
20 03 01	Misturas de resíduos urbanos e equiparados	Proveniente das áreas sociais e escritórios.	50	80	Contentor	SC

Nota (1): Eliminação (D); Valorização (R); serviços camarários (SC); Valorização Interna (VI).

No decurso do processo produtivo relativo ao setor de produção de embalagens resultam aparas e peças com defeito / não conformes (polietileno) (LER 12 01 05) as quais serão trituradas em moinhos e reintroduzidas no processo de fabricação de novas embalagens plásticas evitando-se assim a produção de resíduos.

Para além dos resíduos de cartão e plástico, os resíduos resultantes dos produtos de limpeza em caso de derrame e os óleos utilizados na manutenção dos equipamentos serão recolhidos e devidamente retidos num parque de resíduos instalado na unidade.

Todos os resíduos produzidos serão encaminhados para operadores devidamente licenciados procedendo-se ao preenchimento, gestão e arquivo da Guia de Acompanhamento de Resíduos.

4.7 Lista e caracterização das substâncias perigosas na aceção do regime SEVESO

Na presente secção apresentam-se as substâncias perigosas cuja classificação se enquadra nas categorias definidas no Anexo I do Decreto-lei nº 150/2015 de 5 de Agosto. As substâncias em causa constam do Quadro 4.7. Neste quadro são apresentadas as substâncias classificadas segundo a natureza dos riscos de acordo com o Regulamento de CLP (Regulamento da Comissão Europeia, 1272/2008/CE), o estado físico e as condições de armazenamento. Apresenta-se também a quantidade máxima de armazenamento de cada substância individual.

As quantidades mencionadas assentam em critério conservativo que considera as quantidades máximas diárias existentes de cada substância, individualmente. Todas as substâncias armazenadas encontram-se em equipamentos à temperatura e pressão atmosféricas.

No Anexo III.D do Volume III apresenta-se Planta da Unidade com identificação dos locais com presença de substâncias perigosas no âmbito do regime Seveso.

Quadro 4.7- Substâncias perigosas no âmbito do regime Seveso.

Substância ou mistura perigosa	Estado físico	Classificação da substância ou mistura perigosa segundo o Reg. 1272/2008/CE (1)	Enquadramento do Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto	Armaz.	Quant. Armaz. t
Matérias primas					
Óxido de Amina	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Cuba Plástico de 1000L (AMP1)	2
Ácido Acético 95-100%	Líquido	H226 H314	P5c - Líquidos inflamáveis	Bidon plástico de 25 kg (AMP1)	0,5
Hipoclorito de Sódio	Líquido	H314 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1 ou toxicidade crónica, categoria 1	Reservatório (R12, R13)	60
95% Álcool Etílico 5% Isoprop.	Líquido	H319 H225	P5c - Líquidos inflamáveis	Bidon de 200L (AMP1)	0,2
Essência Sonasol 4539 OX.ACT.	Líquido	H317 H319 H400 H411	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1 ou toxicidade crónica, categoria 1	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,2
Essência Pino Lejías	Líquido	H302	E2 Perigoso para o ambiente	Cuba	1

Substância ou mistura perigosa	Estado físico	Classificação da substância ou mistura perigosa segundo o Reg. 1272/2008/CE (1)	Enquadramento do Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto	Armaz.	Quant. Armaz. t
		H317 H318 H226 H411	aquático, toxicidade crónica, categoria 2 P5c Líquidos inflamáveis	Plástico de 1000L (AMP1)	
Essência Lavanda	Líquido	H315 H317 H318 H411	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,3
Essência Floral	Líquido	H315 H317 H319 H361 H411	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,3
Essência Marinho	Líquido	H315 H317 H319 H411	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,3
Essência Montanha	Líquido	H315 H317 H319 H411	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,3
Essencia Manzana	Líquido	H411 H319 H361 H315 H317	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,20
Essência Jabón Natural	Líquido	H315 H317 H319 H411	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,2
Essência LimonCif 4343	Líquido	H312 H411 H319 H361 H315 H317	E2 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade crónica, categoria 2	Bidon Metal de 100 L (AMP1)	0,2
Produtos					
Lixívia Tradicional é 4L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AC)	80
Lixívia Perfumada é 4L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	14
Lixívia Perfumada é 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	14

Substância ou mistura perigosa	Estado físico	Classificação da substância ou mistura perigosa segundo o Reg. 1272/2008/CE (1)	Enquadramento do Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto	Armaz.	Quant. Armaz. t
Lixívia com Detergente é 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	10
Lixívia Tradicional Dia 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	10
Lixívia Tradicional Dia 5L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AC)	56
Lixívia Perfumada Dia 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	8
Lixívia Perfumada Dia 5L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	27
Lixívia com Detergente Dia 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	6
Lixívia Densa Perfumada Dia 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	6
Lixívia Tradicional APTA 1L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	3
Lixívia Tradicional APTA 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	7
Lixívia Tradicional APTA 5L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AC)	13

Substância ou mistura perigosa	Estado físico	Classificação da substância ou mistura perigosa segundo o Reg. 1272/2008/CE (1)	Enquadramento do Anexo I do Decreto-Lei n.º 150/2015 de 5 de agosto	Armaz.	Quant. Armaz. t
Lixívia Perfumada APTA 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	9
Lixívia Perfumada APTA 5L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	3
Lixívia com Detergente APTA 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	6
Lixívia Denso Ativo APTA 2L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	5
Lixívia Delicada APTA 2L	Líquido	H318 H410	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	2
Lixívia Tradicional NCD 4L	Líquido	H315 H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	3
Lava e Encera Alfazema Continente 750 ml. ⁽²⁾	Líquido	H318 H400	E1 Perigoso para o ambiente aquático, toxicidade aguda, categoria 1, ou toxicidade crónica, categoria 1	Garrafa HDPE (AF)	2
Óleo de Cedro Continente 300 ml. Aerossol ⁽²⁾	Aerossol	H222 H229 H412	P3a Aerossóis inflamáveis	Lata de metal (AF)	3
Laca Aerossol MyLabel Normal 300ml. ⁽²⁾	Aerossol	H222 H229	P3a Aerossóis inflamáveis	Lata de metal (AF)	2
Laca Aerossol MyLabel Forte 300ml. ⁽²⁾	Aerossol	H222 H229	P3a Aerossóis inflamáveis	Lata de metal (AF)	2
Laca Aerossol MyLabel Extra Forte 300ml. ⁽²⁾	Aerossol	H222 H229	P3a Aerossóis inflamáveis	Lata de metal (AF)	2

Nota (1): Advertências de Perigo (H) de acordo com o Regulamento (CE) n.º 1272/2008 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro de 2008: H226 - Líquidos inflamáveis; H302 - Nocivo em caso de ingestão; H304 - Pode ser mortal por ingestão e penetração nas vias respiratórias; H314 - Provoca lesões na pele e queimaduras oculares graves; H315 - Provoca irritação cutânea; H317 - Pode provocar reação alérgica cutânea; H318 - Provoca lesões oculares graves; H319 - Provoca irritação ocular grave; H332 - Nocivo em caso de inalação; H341 - suspeita-se que pode provocar defeitos genéticos; H351 - Suspeita-se que pode causar cancro; H361 - Suspeito de afetar a fertilidade ou o nascituro; H400 - Muito tóxico para os organismos aquáticos; H410 - Muito tóxico para organismos aquáticos com efeitos nocivos duradouros; H411 - Tóxico para os organismos aquáticos com efeitos duradouros; H412 - Nocivo para organismos aquáticos com efeitos duradouros.

Nota (2) - Produtos não fabricados em Estarreja.

4.8 Regime de funcionamento da unidade

No que respeita ao regime de funcionamento, no Quadro 4.8 apresenta-se o horário de funcionamento da unidade industrial. É com base neste horário de funcionamento que são apresentados os valores de produção, consumo de recursos e emissão de cargas ambientais correspondentes à produção efetiva.

Quadro 4.8- Regime de funcionamento.

Escritório	Setor de Produção / Enchimento	Setor de Extrusão (Produção de embalagens plásticas)
9 – 18 horas Encerra aos fins de semana	8 -17 horas Encerra aos fins de semana	Turnos de 8 horas: 1º turno: 24h – 8h; 2º turno: 8h – 16h; 3º turno: 16 – 24h; Encerra aos fins de semana

4.9 Recursos Humanos

Para responder ao fluxo de produção previsto realizar na unidade em Estarreja (correspondente à produção efetiva) serão contratados 39 funcionários. Caso o cenário a implementar fosse o relativo à capacidade instalada o efetivo seria de 86 (Quadro 4.9).

Quadro 4.9- Recursos Humanos.

Categoria	Número de Funcionários	
	Produção efetiva	Capacidade instalada
Gerência	1	1
Administração	1	2
Departamento de Qualidade	1	3
Chefe Produção	1	3
Técnicos de Manutenção da Seção Extrusão	2	2
Técnico de Manutenção da Seção de Enchimento	1	3
Condutores de empilhadores	2	6
Operadores de Linha de Enchimento	18	54
Motorista	1	1
Operadores na Injeção de Plástico	11	11

4.10 Volume de tráfego gerado

Dada a capacidade de produção efetiva, estima-se que o volume de tráfego rodoviário rondará aproximadamente os 1685 veículos/ano. Destes, 27,4% corresponde à receção de matérias-primas, 71,9% à expedição do produto final e 0,7 % correspondente à expedição dos resíduos gerados no decorrer do funcionamento da unidade. Tendo em consideração a capacidade instalada o tráfego rodoviário anual associado será de 2 516 veículos.

4.11 Programação temporal estimada

No que se refere à instalação dos equipamentos (fase de construção) prevê-se que o processo decorra no período de um mês.

A fase de funcionamento, ou seja, o período em que a unidade industrial estará a laborar não apresenta até ao momento, e dadas as expectativas de crescimento no mercado, uma previsão do seu encerramento. Sendo de referir que atualmente existe um contrato de arrendamento do edifício por um período de 10 anos o qual é renovável.

4.12 Alternativas

Em termos de localização, possuindo a NCD uma unidade de produção no Alentejo, na decisão estratégica de se construir uma nova fábrica teria que se ponderar uma localização que fosse ambiental e economicamente sustentável.

Nesse sentido, a aproximação ao local de produção da principal matéria-prima que constitui a base da produção das lixívias - o hipoclorito de sódio, seria um critério fundamental.

Assim a localização proposta assegura as duas premissas essenciais:

- Proximidade à única fábrica de hipoclorito de sódio em Portugal (Bondalti), evitando o transporte a longas distâncias de hipoclorito de sódio em camiões cisterna;
- Implantação num parque empresarial devidamente infraestruturado destinado a acolher indústria química (parque empresarial da Quimiparque).

Em relação a alternativas de projeto, a dimensão/capacidade de produção proposta atende à previsão de se conseguir o mercado da zona oeste de Espanha, por encerramento de unidades de produção de hipoclorito nesse país motivada pela dificuldade de adequação às exigências regulamentares europeias aplicáveis às unidades no que diz respeito ao processo utilizado no fabrico de hipoclorito de sódio.

A dimensão projetada da unidade prevê o fornecimento da faixa oeste da Península Ibérica com possibilidade de instalação de mais equipamentos produtivos caso venha a existir maior solicitação.

Em termos de processos tecnológicos, são dois processos de fabrico simples a instalar, o fabrico de vasilhame em plástico obtido em máquinas de moldação de termoplásticos por sopro, e mistura por diluição das matérias-primas (hipoclorito de sódio e essências) com água no fabrico de produtos de limpeza e seu enchimento em linhas próprias no vasilhame produzido. A unidade utiliza processos simples coerentes com a natureza simples dos produtos que passa pela realização de diluições e enchementos de vasilhame pelo que neste contexto não foram consideradas outras alternativas.

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

4.13 Identificação dos principais riscos e medidas preventivas do projeto

Tendo em conta a atividade desenvolvida, os principais riscos associados ao funcionamento da NCD prendem-se com a ocorrência de potenciais derrames de substâncias presentes na unidade, entre as quais se destacam as que se enquadram no regime jurídico da Prevenção de Acidentes Graves.

No entanto, com o objetivo de prevenir e mitigar os efeitos resultantes de eventuais acidentes o projeto prevê um conjunto de medidas.

Na vizinhança dos equipamentos considerados de maior criticidade em termos da prevenção de acidentes graves, em particular os que se encontram associados ao armazenamento de Hipoclorito de Sódio (NaClO), o projeto contempla um conjunto de medidas associadas à armazenagem, manuseamento e mitigação de eventuais derrames associados às substâncias perigosas presentes, nomeadamente:

- O manuseamento de substâncias perigosas é totalmente realizado em edifício coberto e com piso com pintura impermeabilizada em epoxi anti-derrapante;
- Reservatórios de armazenamento de Hipoclorito de Sódio (R12 e R13) inseridos em tanque de retenção construído em estrutura de betão armado e impermeabilizado, com capacidade de 52 000 litros;
- Abastecimento de Hipoclorito de Sódio aos reservatórios R12 e R13 da NCD realizado por *pipeline* diretamente a partir da fábrica de Hipoclorito de Sódio da Bondalti, evitando-se assim transporte de hipoclorito por via rodoviária e operações de trasfega entre veículos cisterna e reservatórios;

- Nos Reservatórios R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R11, R12, R13, R14, R15 e R16, nos Misturadores M6, M7 e M8 e nas linhas de enchimento encontra-se instalado um sistema que permite controlar o nível de produto existente no seu interior, possibilitando assim regular o nível;
- Plataforma de mistura isolada, com chão impermeabilizado, contenção lateral com capacidade de retenção de 8 800 litros e rede de drenagem de derrames da plataforma canalizada para um contentor de retenção (IBC) com capacidade de 1 000 litros;
- Todas as linhas de enchimento estão sobre piso com queda para rede de esgoto de águas industriais, constituída por 3 canais transversais às linhas de enchimento com encaminhamento para tanque de tratamento de águas residuais industriais, enterrado, com capacidade para 500 litros. A descarga é efetuada na rede de esgoto industrial do parque industrial da Quimiparque após tratamento e cumprimento com as condições de descarga impostas pela entidade gestora do parque;
- No Armazém de Matérias-Primas (Químicos) – AMP1, as matérias- primas estão organizadas num armário metálico, no qual encontra-se instalado um sistema de retenção cujas características permitem o encaminhamento do produto derramado para um contentor. Em particular, em caso de derrame das matérias-primas que se encontram instaladas na parte inferior do armário. O produto aí derramado é removido por meio de uma bomba, para uma remoção mais eficaz e sem exigir uma maior exposição ao produto por parte dos colaboradores. Deste modo ocorre a transferência do derrame para um contentor anteriormente referenciado;
- O Produto Final é armazenado no Armazém de Produto Acabado (AF) e no Armazém de Carga (AC) segundo a sua natureza. Nestas áreas de armazenamento encontram-se instaladas estrategicamente equipamentos e materiais absorventes, para que possam ser utilizados no imediato em caso de derrame.

4.14 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. Tendo em consideração as características do projeto, a fase de construção é representada pela instalação dos equipamentos no interior do edifício já existente, sendo que as operações de requalificação do edifício (coberturas, piso, pinturas) já decorreram.

O projeto não tem assim associada qualquer ação relacionada com limpezas de terreno escavações ou aterros. Dessa forma, a fase de construção traduz-se exclusivamente na instalação dos equipamentos necessários ao processo produtivo.

De seguida identificam-se as principais atividades potencialmente suscetíveis de causar impacte pelo projeto (Quadro 4.10):

- Instalação dos equipamentos (fase de construção);
- Transporte de matérias-primas e produtos;
- Atividades que se relacionam diretamente com o processo de funcionamento da instalação, onde se inclui o processo produtivo.

Estas atividades traduzem-se num conjunto de aspetos socio-ambientais potencialmente indutores de impactes ambientais que no contexto do presente estudo serão avaliados no Capítulo 6.

Quadro 4.10- Principais atividades indutoras de impactos sobre a área envolvente.

Atividade	Descrição	Aspeto socio-ambiental
Instalação dos equipamentos	Colocação dos equipamentos no interior do pavilhão e respetiva ligação às redes. Os equipamentos serão transportados para o local em veículo pesado.	▪ Emissão de ruído ▪ Tráfego rodoviário pesado
Transporte matérias primas e produtos	O processo produtivo implicará o consumo de matérias-primas e a venda de produtos. Essas substâncias serão maioritariamente transportadas com recurso a veículos pesados. A matéria-prima hipoclorito de Sódio será transportada via pipeline a partir da fábrica da Bondalti.	▪ Tráfego rodoviário pesado ▪ Emissão de ruído ▪ Emissão de poluentes atmosféricos
Funcionamento da instalação (processo produtivo e manutenções)	O funcionamento da instalação (máquinas e equipamentos) englobará a produção de embalagens e a produção dos detergentes e lixívias.	▪ Consumo de água ▪ Produção de resíduos ▪ Produção efluentes líquidos ▪ Criação de emprego ▪ Risco de derrame de substâncias

5. 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 impactos do projeto. Neste contexto, os dados e as análises a apresentar devem ser proporcionais à importância dos potenciais impactos os quais estão associados às ações de projeto relacionadas com o aumento da capacidade instalada.

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;
- Biodiversidade;
- Paisagem;
- Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico;
- População e Saúde Humana.

Contudo a abrangência da caracterização a realizar em cada uma das componentes terá em conta as especificidades da intervenção e a área potencialmente afetada pelo projeto em análise, adotando-se metodologias próprias que serão apresentadas nos subcapítulos respeitantes a cada uma das componentes em estudo.

Assim, neste enquadramento há que salientar que o projeto sujeito a procedimento de AIA será implantado no interior de um edifício presente no local há várias décadas, não implicando qualquer nova construção nem qualquer mobilização de terras.

Num exercício prévio de *scoping* há que ter em conta que:

- os equipamentos serão instalados no interior de um edifício já existente (embora remodelado);
- o edifício que albergará a unidade produtiva insere-se numa área industrial, mais propriamente no Parque Empresarial da Quimiparque já infraestruturado, afastado de recetores sensíveis e de áreas classificadas;
- ocorrerá um incremento de tráfego de veículos pesados para transporte de matérias primas e produtos.

Assim, face às características da intervenção e localização do projeto não se perspetiva a ocorrência de impactos sobre um conjunto elevado de componentes, entre elas a geologia, os solos e uso do solo, a biodiversidade, o património e a paisagem.

Contudo, não tendo sido previamente apresentado à autoridade de AIA um exercício formal de *scoping* enformado numa proposta de definição do âmbito, o presente estudo de caracterização da situação de

referência abarca todas as componentes elencadas no regime jurídico de AIA e acima listadas. No entanto, a caracterização a realizar em cada uma delas terá em conta as especificidades do projeto em causa, justificando-se assim, em algumas situações, a simplificação e focalização da caracterização no que é mais relevante, adotando-se metodologias próprias que serão apresentadas nos respetivos subcapítulos.

5.1 Clima e Alterações Climáticas

5.1.1 Enquadramento climático

A análise climática baseou-se nos dados da estação E702 (Latitude: 40°38'; Longitude: 08°40') do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), localizada na Universidade de Aveiro, a cerca de 17 km a sul do local de implantação do projeto.

Segundo as normais climatológicas de 1971-2000 da estação climatológica (E702) de Aveiro, considerada representativa da área de estudo, observa-se que a temperatura média mensal varia entre 10°C em janeiro e 20°C em agosto.

Relativamente à nebulosidade, esta varia com regularidade ao longo do ano, sendo máxima nos meses de novembro a maio e mínima nos meses de julho a agosto. A ocorrência de nevoeiros é frequente nesta zona litoral (40 a 100 dias por ano); salientando-se que cerca de 50% dos dias do ano com nevoeiro ocorrem nos meses de julho a setembro, mantendo-se muitas vezes esse nevoeiro até ao fim da manhã, nesta época do ano.

As médias anuais de humidade do ar evidenciam um máximo de humidade no mês de janeiro (86%) e um mínimo no mês de abril (82%), resultando estas percentagens elevadas da evaporação permanente que se verifica na Ria e ainda, da humidade trazida pelos ventos quentes que, soprando do mar, são influenciados pela Corrente do Golfo.

A pluviosidade da região é caracterizada por chuvas frequentes em janeiro, novembro e dezembro, ocorrendo os valores mínimos em julho e agosto.

Verifica-se, durante todo ano, uma predominância dos ventos de Noroeste. No Inverno, há uma importância decrescente de ventos de Sul, Norte e Sudeste. Na Primavera, são predominantes os ventos de Noroeste e, menos acentuados, os de Norte, situação que se repete no período de Verão. No Outono, a predominância de Noroeste vai diminuindo, aumentando, progressivamente, a influência dos ventos de Sudeste e Sul.

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.

Para a obtenção de rosas de ventos atuais aplicou-se um modelo meteorológico. O TAPM, desenvolvido pela CSIRO – *Atmospheric Research*, é um modelo de dispersão tridimensional que se baseia na resolução das principais equações da dinâmica de fluidos e de transporte de modo a permitir prever a meteorologia e a concentração de poluentes ao nível do solo (Hurley, 2008). Através da integração de dois módulos principais, um meteorológico e um de poluição atmosférica, o TAPM estima os parâmetros meteorológicos importantes para a simulação da dispersão à escala regional e local.

Para as simulações da componente meteorológica, o modelo utiliza bases de dados globais de orografia, uso do solo, temperatura superficial e condições sinóticas, permitindo a estimativa de campos 3D de concentração e/ou deposição de poluentes reativos e/ou passivos.

Salienta-se que o TAPM já foi validado para todo o território continental (Ribeiro, 2005) e para a região autónoma da Madeira (Coutinho *et al.*, 2005). Esta validação foi efetuada face a dados reais medidos em estações meteorológicas do Instituto Português do Mar e da Atmosfera.

Para a região em estudo, o modelo TAPM foi aplicado a um domínio inicial de 750 km x 750 km, com resolução horizontal de 30 km, seguido de um “nesting” que aumentou a resolução horizontal para 10, 3 e 1 km. Em termos verticais, o modelo considerou um domínio de 8000 m, distribuído por 25 níveis de espaçamento desigual, sendo mais apertado junto ao solo, com o primeiro nível a 10 m de altura. Após a aplicação do modelo, calcularam-se os dados meteorológicos para os anos de 2016 e 2017. Na Figura 5.1 são apresentadas as rosas de ventos.

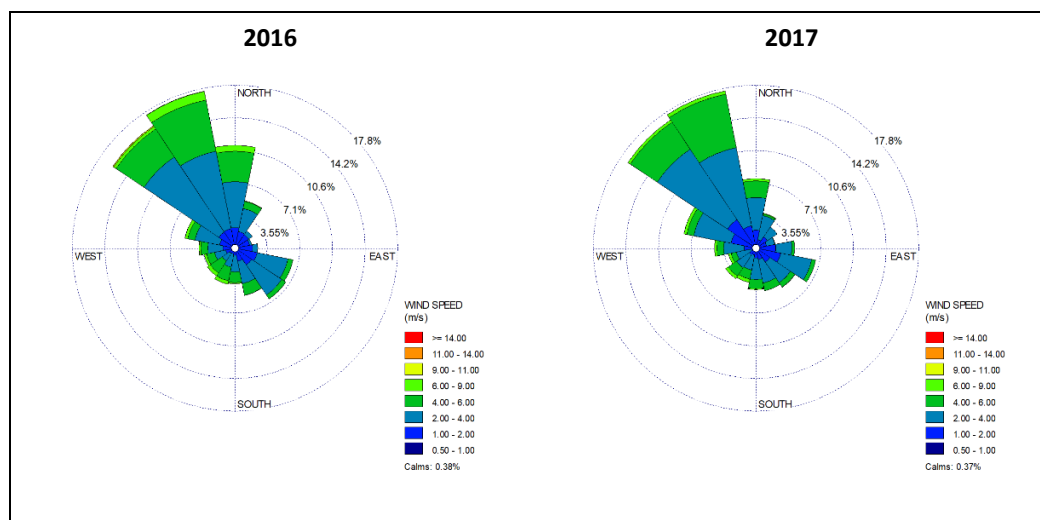


Figura 5.1 – Rosas de ventos.

Pela análise da Figura anterior pode observar-se uma predominância de ventos de noroeste e norte com velocidades médias entre 1 e 6 m.s⁻¹. Salientam-se ainda ventos do quadrante sudeste de intensidade mais fraca. Esta predominância de ventos está de acordo com as normais climatológicas.

5.1.2 Política Climática

À escala nacional, o Quadro Estratégico para a Política Climática (QEPiC) estabelece a visão e os objetivos desta política, assegurando a resposta nacional aos compromissos já assumidos para 2020 e propostos para 2030 no âmbito da União Europeia e, a nível nacional, do Compromisso para o Crescimento Verde (CCV). Entre os nove objetivos em que assenta a concretização do QEPiC salientam-se os três primeiros com relevância face ao projeto em avaliação:

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

O QEPiC inclui, nas vertentes de mitigação e adaptação em alterações climáticas, os principais instrumentos de política nacional, dos quais se destacam o Programa Nacional para as Alterações Climáticas 2020/2030 (PNAC 2020/2030) e a Estratégia Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (ENAAC 2020). Na vertente de mitigação inclui também a implementação do Comércio Europeu de Licenças de Emissão (CELE).

O PNAC 2020/2030 visa assegurar uma trajetória sustentável de redução das emissões nacionais de gases com efeito de estufa, de forma a alcançar uma meta de redução de emissões de -18% a -23%, em 2020, e de -30% a -40%, em 2030, em relação a 2005, garantindo o cumprimento dos compromissos nacionais de mitigação e colocando Portugal em linha com os objetivos europeus nesta matéria. Estabelece linhas de orientação para políticas e medidas setoriais, define metas setoriais de redução de emissões e identifica um conjunto de opções de políticas e medidas

setoriais, a desenvolver futuramente em conjunto com os setores de política relevantes como transportes, energia, agricultura e floresta.

A ENAAC 2020 estabelece os objetivos, as atividades e o modelo de organização e funcionamento da estratégia até 2020, tendo em vista um país adaptado aos efeitos das alterações climáticas, através da contínua implementação de soluções baseadas no conhecimento técnico-científico e em boas práticas.

5.1.3 Projeções climáticas

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

Para tal utiliza-se a Ficha Climática de Ílhavo produzida no âmbito do projeto ClimAdaPT.Local e que é parte integrante do 'Manual para a avaliação de vulnerabilidades futuras'. Considerou-se que apesar de Ílhavo se localizar a cerca de 20 km a sul de Estarreja representa a melhor projeção disponível face às semelhanças do seu enquadramento geográfico com Estarreja. Para tal deve ser considerado a ampla representatividade espacial das projeções climáticas.

As principais alterações climáticas projetadas para Ílhavo até ao final do século XXI são as seguintes:

- Temperatura:
 - Aumento da temperatura média anual, em especial das máximas
 - Ondas de calor: Ondas de calor mais frequentes e intensas;
- Precipitação:
 - Média anual: Diminuição da precipitação média anual, podendo variar entre 6% e 30 % no final do séc. XXI;
 - Precipitação sazonal: Nos meses de inverno não se verifica uma tendência clara (podendo variar entre -31% e +17%), projetando-se uma diminuição no resto do ano, que pode variar entre 15% e 35% na primavera e entre 8% e 31% no outono;
 - Secas mais frequentes e intensas: Diminuição do número de dias com precipitação, entre 11 e 30 dias por ano. Aumento da frequência e intensidade das secas no sul da Europa
- Fenómenos extremos:
 - Aumento dos fenómenos extremos de precipitação e tempestades de inverno mais intensas, acompanhadas de chuva e vento forte.
- Nível médio da água do mar
 - Aumento do nível médio do mar entre 0,17m e 0,38m para 2050, e entre 0,26m e 0,82m até ao final do séc. XXI (projeções globais) [IPCC, 2013]. Outros autores indicam um aumento que poderá chegar a 1,10m em 2100 (projeções globais) [Jevrejeva *et al.*, 2012].

5.2 Geologia e Geomorfologia

5.2.1 Enquadramento geomorfológico

A região onde se insere a área em estudo apresenta baixa altitude, com cotas descendo gradualmente de nascente para poente, correspondendo ao planalto regularizado pelos depósitos de praias antigas e por um extenso campo dunar, com características típicas da planície costeira. As formas de maior relevo são representadas por terrenos de idade ante-ordovícico, que constituem em geral um relevo estrutural. Estes terrenos são caracterizados por xistos ante-ordovícios que se encontram entre Espinho e Estarreja, a leste da área em estudo.

Na planície litoral pode-se individualizar duas zonas com características geomorfológicas distintas.

- Formações plio-pleistócenicas e pleistocénicas que constituem uma superfície de aplanamento, com disposição em degraus, correspondente a níveis de antigas praias, que se estendem para poente, de idades sucessivamente mais recentes e de menores altitudes. Segundo Teixeira e Gonçalves, 1980, o Pliocénico terminou com uma transgressão responsável por depósitos areno-conglomeráticos, seguindo-se-lhe uma regressão com a qual se iniciou o Quaternário.
- Formações holocénicas constituídas por areias de dunas e aluviões atuais. Os terrenos dunares possuem duas formas bem diferenciadas: as dunas frontais à linha de costa e as dunas mais antigas que se prolongam para o interior da planície costeira. A formação destes extensos campos de dunas terá sido iniciada numa fase transgressiva, com abundante deposição de areais marinhas e fluviais junto ao litoral. A posterior remobilização destas areias por ação dos ventos marítimos terá rompido os cordões de dunas frontais (dunas paralelas à linha de praia) que gradualmente evoluíram para o estágio atual em que as cristas estão perpendiculares à linha de costa (Bettencourt & Ângelo, 1992).

O desenho da rede de drenagem, com direção preferencial para poente, recorta os depósitos modernos pondo a descoberto as formações do ante-ordovícico.

A área de implantação do projeto no CQE corresponde a uma área totalmente plana resultado de décadas de intervenção para implementação das unidades do CQE e respetivas infraestruturas.

5.2.2 Enquadramento geológico

A área do CQE, na qual o projeto se implanta, localiza-se no sector mais setentrional da Bacia Meso-Cenozóica Ocidental Portuguesa e integrando essencialmente formações Quaternárias depositadas sobre um substrato de xistos argilosos ante-ordovícicos ou sobre sedimentos cretácicos consolidados (Figura 5.2).

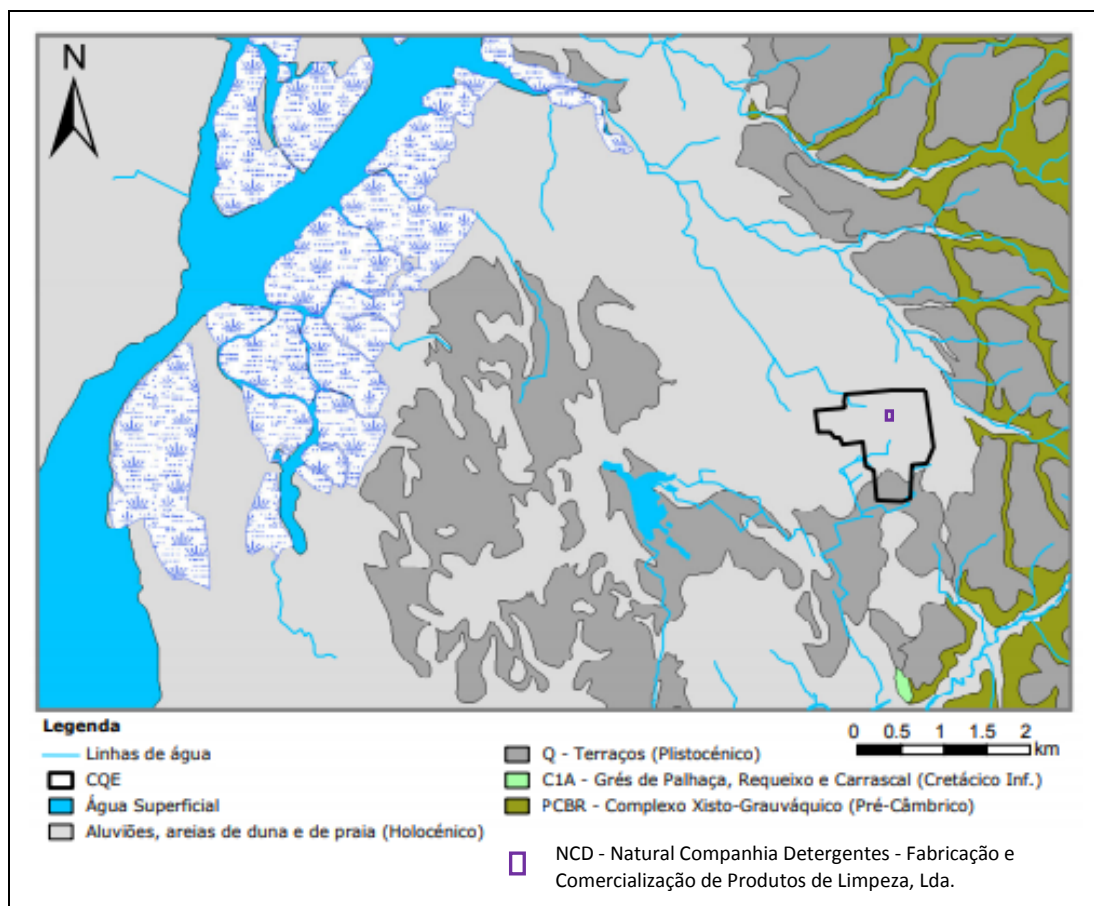


Figura 5.2 - Geologia da zona enquadrante da área de implantação do projeto (Carta geológica de Portugal, folha n.º 13-C-Ovar - escala 1:50000)

As formações Quaternárias são na sua maioria de natureza siliciosa, sendo compostas nas regiões mais próximas do litoral por depósitos modernos de aluviões, areias de duna e praia, de idade Holocénica. As zonas mais interiores (incluindo a Lagoa de Veiros nas proximidades do CQE) são constituídas por depósitos de praias antigas e terraços fluviais, de idade Plio-Pleistocénica. Estes depósitos encontram-se dispostos a cotas geralmente mais elevadas e em degraus sucessivos voltados para o mar, estando a sua formação associada provavelmente às diversas fases regressivas que sucederam a transgressão Calabrianiana.

No seu conjunto estes sedimentos formam distintos depósitos, que definem quatro unidades litoestratigráficas principais: (1) Unidade formada por depósitos modernos de aluviões, areias eólicas, de duna e de praia (Holocénico), (2) Areias finas e lodos orgânicos com ou sem conchas (Holocénico), (3) Areias finas argilosas e micáceas com conchas (Plio-Quaternário) (4) Areias grosseiras e cascalheiras de calhaus rolados (Base do Quaternário e terraços fluviais/praias antigas do Plio-Pleistocénico).

As formações Cretácicas são também na sua maioria de natureza siliciosa, compostas por grés argilosos e/ou siliciosos característicos de ambientes de deposição de transição ou continentais. A única exceção a esta sequência de natureza continental ou de transição é constituída pela deposição durante a transgressão Cenomaniana de sedimentos de natureza carbonatada de fácies de plataforma.

Relativamente a recursos geológico é de referir que na área de estudo não existe qualquer sobreposição com áreas afetadas a recursos geológicos com direitos requeridos ou concedidos. Também não existem geossítios ou locais com interesse geológico-geomorfológico.

5.2.3 Valores geológicos de interesse

Na área de terreno de implantação do projeto não se referenciaram recursos geológicos com interesse económico ou conservacionista.

5.2.4 Estruturas e sismicidade

O território continental de Portugal situa-se na placa Euro-Asiática, relativamente próximo da fronteira com a placa Africana. A sismicidade do território português é condicionada pela atividade sísmica de duas zonas. A zona interplacas, em que os sismos têm origem na fronteira com a placa Africana e a zona intraplacas, em que os sismos têm origem em falhas ativas no interior da placa Euro-Asiática (Oliveira, 1977).

A atividade sísmica interplacas está fundamentalmente associada ao movimento relativo entre a placa Euro-Asiática e a placa Africana. Os sismos interplacas que atingiram com maior intensidade o continente português tiveram origem no Banco de Goringe, situado a cerca de 150 km a sudoeste do cabo de S. Vicente, destacando-se, pelos seus efeitos, o sismo de 1 de Novembro de 1755, com magnitude de 8,7 e epicentro no ponto de latitude 37,00N e longitude -10,50W e o sismo de 28 de Fevereiro de 1969 com magnitude 7,5 e epicentro com localização no ponto de latitude 35,99N e longitude -10,81W.

A área em estudo encontra-se na Orla Mesocenozóica Ocidental e no extremo noroeste da faixa da Zona Ossa Morena, na proximidade da fronteira com a Zona Centro-Ibérica. O contacto entre estas duas zonas constitui um importante acidente tectónico denominado falha Porto – Tomar, que se estende desde o Porto, Coimbra, Portalegre, Badajoz até chegar a Córdoba. Esta falha de cisalhamento apresenta uma direção praticamente N-S, sendo uma falha inversa, com pendor para W (da ordem dos 60º). Ao longo desta falha, no domínio da zona Ossa Morena, desenvolve-se uma faixa metamórfica entre Espinho e Albergaria-a-Velha de direção geral de NNW-SSE e com uma largura média de 5 Km, que se designa por faixa de cisalhamento de Porto-Tomar.

Mais a sul, há outro acidente tectónico importante: a estrutura anticlinal Mogofores-Febres-Tocha.

Na Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1/100000 de Cabral e Ribeiro, 1988 (Figura 5.3) são referidas duas falhas ativas na região em estudo:

- Falha com componente de movimentação vertical do tipo inverso, localizada a nascente da área em estudo, com orientação NNW-SSE, coincidente com a falha Porto-Tomar;
- Falha provável com componente de movimentação vertical do tipo inverso, localizada a poente da área em estudo, com orientação NNE-SSW.

Relativamente à sismicidade, esta área inclui-se numa zona estável com reduzida probabilidade de ocorrência de sismos de grande magnitude. Na Figura 5.4 apresentam-se, de acordo com a sismicidade histórica e instrumental, a distribuição dos epicentros na região em estudo, referente ao período de 33 d.C a 1991, segundo dados de Martins e Víctor, 2001.

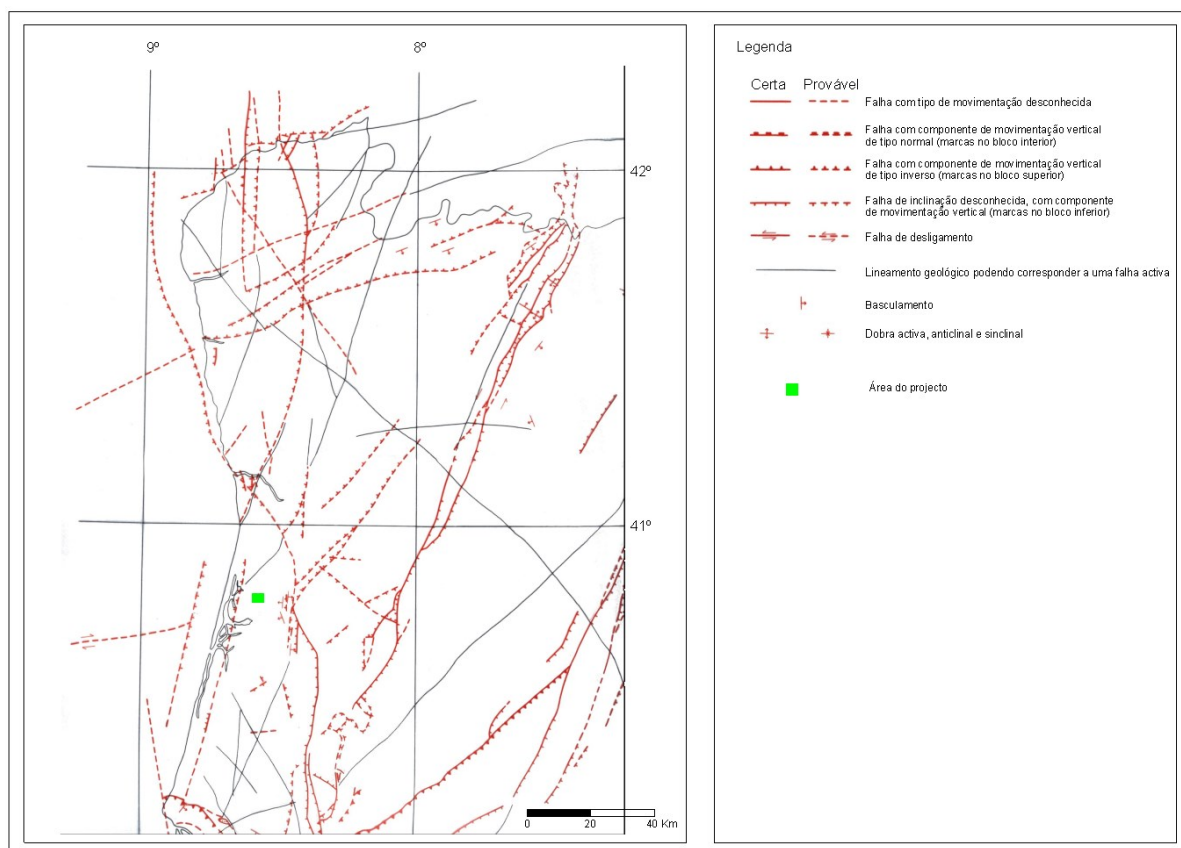


Figura 5.3 - Mapa Neotectónico do litoral Norte e Centro de Portugal (Extrato da Carta Neotectónica de Portugal, à escala 1/1 000 000)

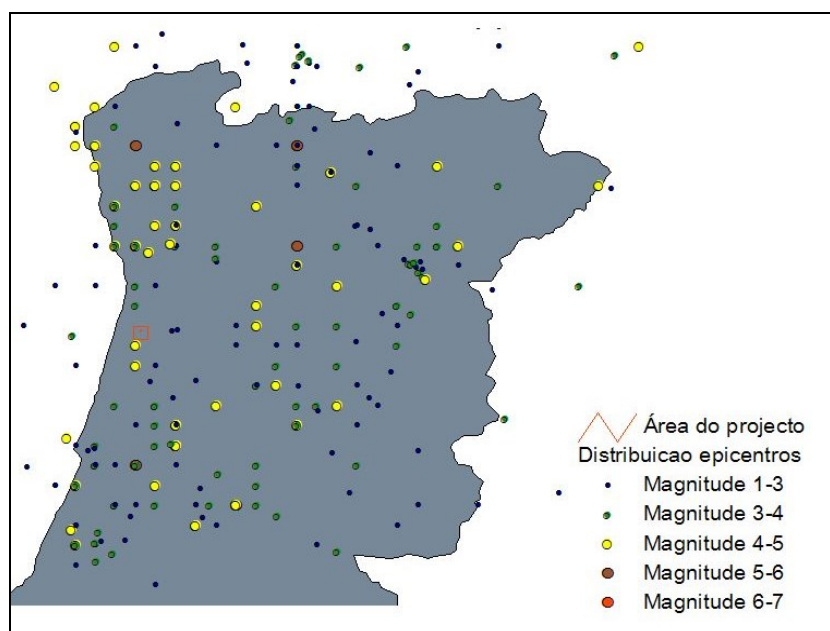


Figura 5.4 - Distribuição dos epicentros na região Norte e Centro de Portugal Continental, referente ao período de 33 d.C a 1991.

5.2.5 Perigosidade e Análise Sísmica

A avaliação da perigosidade sísmica pode ser feita através das cartas de isossistas de intensidades máximas e de sismicidade histórica, verificando-se que, quer uma quer outra, na área do projeto alcançaram o grau 7 (Figura 5.5).

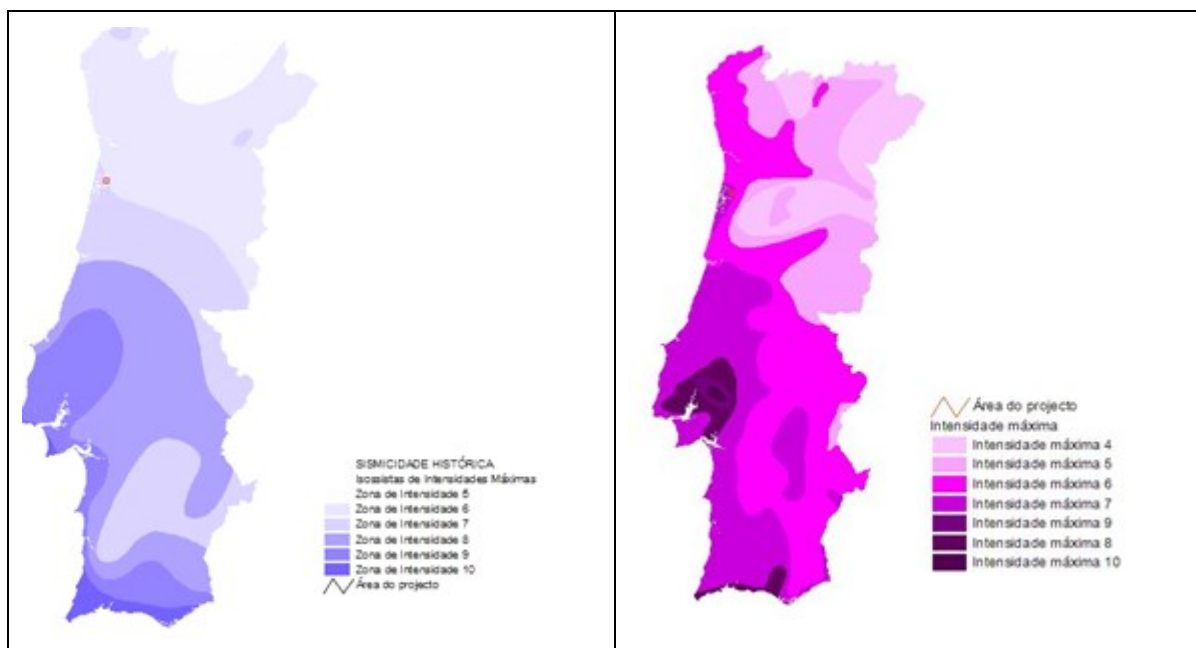


Figura 5.5 - Cartas de isossistas de sismicidade histórica e de intensidade máxima (Atlas do Ambiente).

Para efeitos de caracterização das ações sísmicas, considera-se segundo o Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes, Decreto-Lei nº 235/83 de 31 de Maio de 1983, o país dividido em 4 zonas, que por ordem decrescente de grau de sismicidade, são designadas por A, B, C, D, conforme a Figura 5.6. A área do projeto localiza-se na zona C de risco sísmico. A influência dessa sismicidade é traduzida por um coeficiente de sismicidade (α), que assume para a zona C, o valor de 0,5.

Quanto à natureza do terreno, e de acordo com o referido Regulamento, para a determinação dos efeitos da ação de sismos dever-se-á considerar os terrenos como do Tipo I (rochas e solos coerentes rijos), uma vez que no local em estudo o xisto ante-ordovício se encontra muito próximo da superfície.

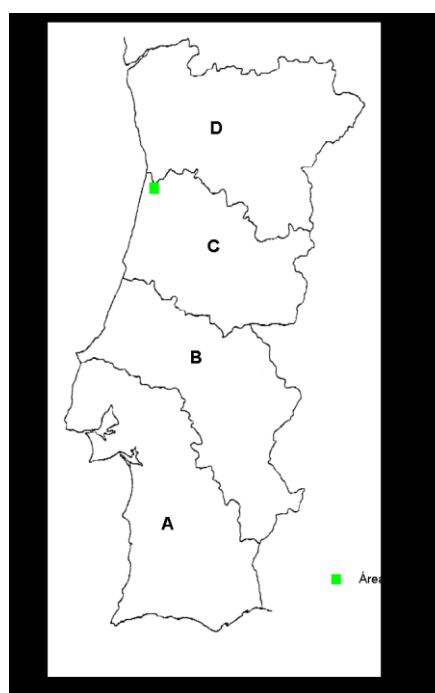


Figura 5.6 - Delimitação das zonas sísmicas de Portugal Continental (Regulamento de Solicitações em Edifícios e Pontes, 1983).

5.3 Recursos Hídricos Subterrâneos

Do ponto de vista hidrogeológico, a região de Aveiro possui duas grandes unidades:

- Sistema aquífero Quaternário de Aveiro;
- Sistema multiaquífero Cretácico de Aveiro.

Marques da Silva (1990) considerou que as unidades litoestratigráficas Cretácicas, no seu todo, constituem um sistema multiaquífero, uma vez que se verifica a combinação de formações hidrogeológicas permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis, formando assim vários subsistemas aquíferos sobrepostos e relacionados entre si.

Na área em estudo, ocorrem essencialmente formações recentes, do Quaternário, que, no seu conjunto, constituem um sistema aquífero multicamada pertencente à Massa de Água Subterrânea designada por Quaternário de Aveiro (código PT01, alterado para PT01_C2 no 2º Ciclo de acompanhamento) da Região Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis – RH4A (APA, 2016). De forma resumida, pode considerar-se, que nesta massa de água subterrânea existem três subsistemas aquíferos que se desenvolvem paralelamente à linha de costa:

- Aquífero superficial, formado por depósitos recentes de aluviões e areias de duna, de idade Holocénica, e que hidraulicamente se comporta como um aquífero freático. Tem permeabilidade elevada, entre 20 a 30 m dia⁻¹, espessuras médias de 8-10 m, raramente excedendo os 20 m de espessura total. A recarga é feita por infiltração direta da água da chuva e da água de rega; a descarga é feita para o mar, para a rede hidrográfica ou, por drenância vertical através de lodos, para o sistema da Base do Quaternário subjacente. A direção geral do fluxo regional é de este para oeste, no sentido do mar, sendo o gradiente mais acentuado na região a sul da Gafanha da Nazaré (0,0036) do que na região a norte de Estarreja (0,0012). Há uma ligeira depressão da piezometria (abaixo do nível do mar) no concelho da Murtosa, certamente relacionada com a sua intensa exploração para fins domésticos e agrícolas nessa área;
- Aquífero da base do Quaternário, subjacente à unidade anterior e formado por depósitos de cascalheiras e por areias médias a grosseiras por vezes associadas aos vários cursos de água da região (rios Antuã, Vouga, Águeda, Cértima, Boco). Estes depósitos constituem uma sequência grano-decrescente de elevada permeabilidade (10-20 m dia⁻¹) e que em quase toda a zona se encontra coberta por lodos orgânicos, de espessura variável, por vezes arenosos e com conchas. Estes lodos, frequentemente com formas lenticulares e com um ou vários níveis, atuam como níveis aquitardos e conferem características de semi-confinamento ao aquífero subjacente. A sua origem está intimamente relacionada com a evolução paleogeográfica da ria de Aveiro e do estuário/delta do rio Vouga, e praticamente não existem na zona da cidade de Estarreja (a SE da área estudada), exceto no vale do rio Antuã;
- Aquífero Plio-Plistocénico constituído por terraços fluviais e depósitos de praias antigas, dispostos em plataformas escalonadas a vários níveis, também hidraulicamente livre. Esta unidade desenvolve-se em particular na parte oriental da zona de estudo e é formada por plataformas aplanadas, por vezes extensas, com vários níveis topográficos, de espessuras sempre reduzidas. Podem apresentar-se descontínuas, repousando sobre o Cretácico superior em grande parte da zona e, mais a nordeste, sobre formações do Triássico ou do Xisto-Grauváquico. As espessuras destes depósitos raramente ultrapassam os 10-20 m, com permeabilidades entre 5 a 10 m dia⁻¹). Também recebem recarga direta da água da chuva e da água utilizada em excesso no regadio. Ao contrário dos outros subsistemas, apresenta um gradiente natural da ordem de 0,004, de Oeste para Este, descarregando nos cursos de água superficiais, principalmente em períodos de águas baixas, e eventualmente para o sistema multiaquífero Cretácico que lhe está subjacente.

Para além da constituição geológica que os diferenciam, também as características qualitativas químicas destes três subsistemas aquíferos são distintas como se pode verificar pela análise dos diagramas de Stiff que se apresentam na Figura 5.7.

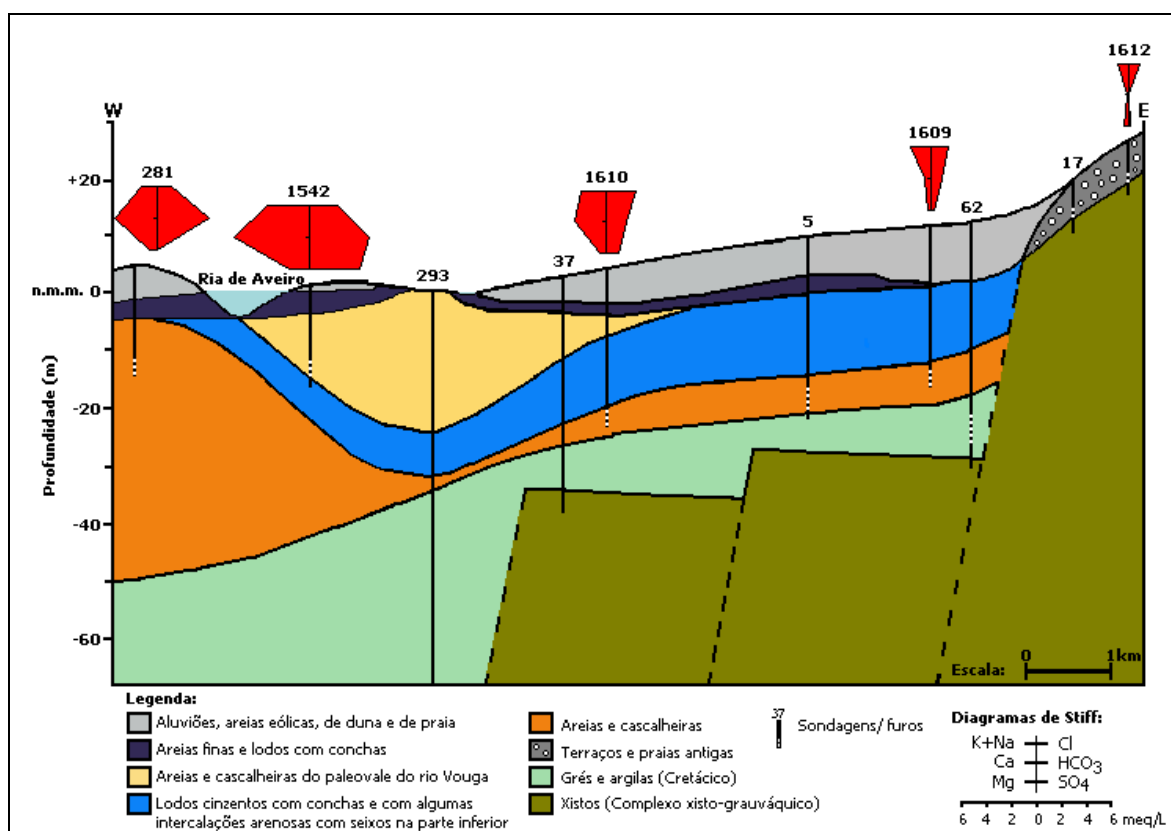


Figura 5.7 - Secção transversal W-E do sistema multiaquífero Quaternário de Aveiro a Norte de Estarreja (o CQE fica situado na zona mais a este nas proximidades do ponto de água 17) com indicação da evolução hidrogeoquímica da água subterrânea nas diversas unidades aquíferas.

O conjunto destas formações tem por substrato xistos e grauvaques ante-ordovícos e que se podem considerar, a efeitos práticos, como a base impermeável do sistema Quaternário, e que afloram na bordadura leste da zona em estudo. Mais a oeste e sul da zona de estudo, as formações Quaternárias estão depositadas sobre os grés do Cretácico que constituem um outro sistema aquífero, multicamada mas confinado (com recarga natural muito limitada), e de grande importância estratégica a nível regional devido à qualidade pristina das suas águas e por garantir uma parte importante do abastecimento de água para uso humano e industrial na região do Baixo Vouga.

5.3.1 Piezometria e fluxo subterrâneo

O modelo conceptual na zona de estudo corresponde a um modelo com três camadas, dispostas em cunha, com espessamento das camadas de este para oeste (Figura 5.8).

A camada mais superficial corresponde a um aquífero superficial, freático, constituído por depósitos recentes de aluviões e areias de duna, de idade Holocénica. A camada mais profunda, corresponde a um aquífero semi-confinado, conhecido na região por Base do Quaternário e formado por uma sequência granodrecrescente de cascalheiras e areias. Ambas as camadas apresentam permeabilidades elevadas, embora o aquífero profundo seja mais produtivo. A camada intermédia corresponde a um nível com comportamento de aquitardo formado por lodos orgânicos e que separam a unidade superficial da mais profunda

Estas unidades aquíferas recebem recarga direta e/ou diferida por infiltração das águas de chuva e regadio, e descarregam no mar e na Ria de Aveiro, ou na rede hidrográfica e valas ou, ainda, em outros níveis aquíferos subjacentes desde que induzidos por gradientes hidráulicos favoráveis.

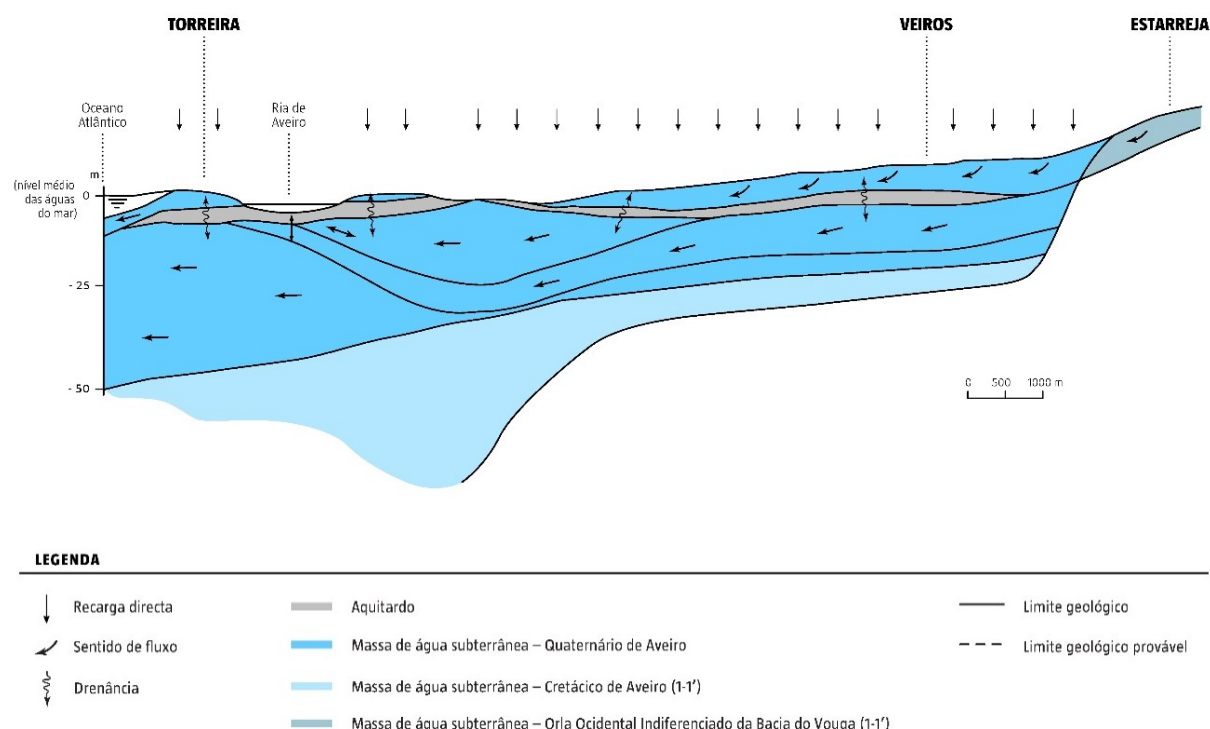


Figura 5.8 - Modelo conceptual da massa de água subterrânea 'Quaternário de Aveiro' na zona de estudo (ARH Centro, 2011).

Quer as unidades freáticas quer a semi-confinada, devido à drenância que pode existir entre elas, apresentam elevada vulnerabilidade a fenómenos diversos de contaminação, como intrusão salina, contaminação industrial e agrícola, evidenciando em algumas zonas sinais claros de degradação da qualidade das suas águas.

O fluxo das águas subterrâneas segue a topografia da zona desenvolvendo-se genericamente de Este para Oeste em direção à principais linhas de água superficial, que no caso mais próximo do local de implantação do projeto é a vala da Breja.

Em condições naturais o nível apresenta variações sazonais de cerca de 1,5 m, embora em algumas zonas se verifiquem variações mais significativas mas que estão influenciadas pela captação de água subterrânea e portanto não representam condições naturais.

No que respeita ao sistema multiaquífero Cretácico, tendo em conta a piezometria em regime natural (deduzida pelos níveis iniciais dos primeiros furos construídos na região), admite-se que o fluxo subterrâneo tivesse alguma concordância com a estrutura sinclinal do sistema. A direção do fluxo natural converge para a zona central, tendo a direção principal uma orientação E-O (Marques da Silva, 1990). Contudo, o ritmo acelerado de exploração do sistema multiaquífero Cretácico conduziu a uma inversão no sentido do fluxo natural na região ocidental da bacia (Figura 4.3), ou seja, a exploração da água doce faz-se fundamentalmente, à custa das reservas existentes na parte submarina do sistema, o que poderá conduzir, num futuro próximo, à contaminação das águas do multiaquífero Cretácico por intrusão marinha.

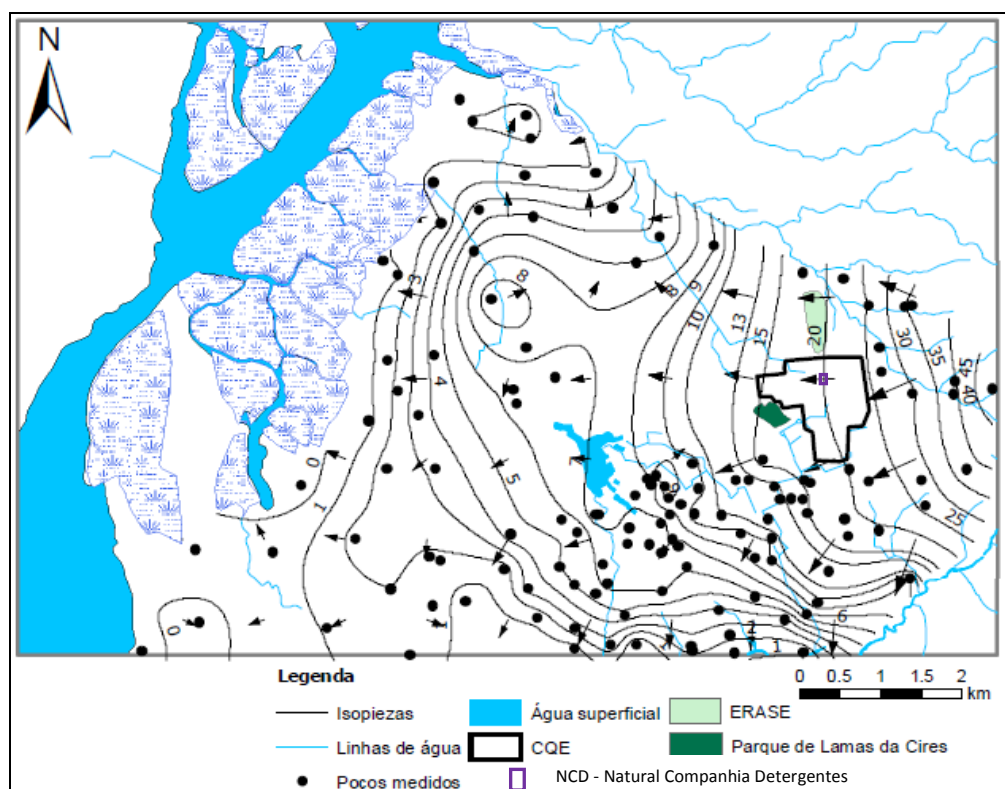


Figura 5.9 - Mapa piezométrico da área envolvente (Fonte: Ordens, 2007).

Como resultado da intensa exploração do Cretácico observa-se um decréscimo significativo dos níveis piezométricos, principalmente nas áreas de maior consumo na região de Aveiro – Cacia e também nas zonas das Gafanhas.

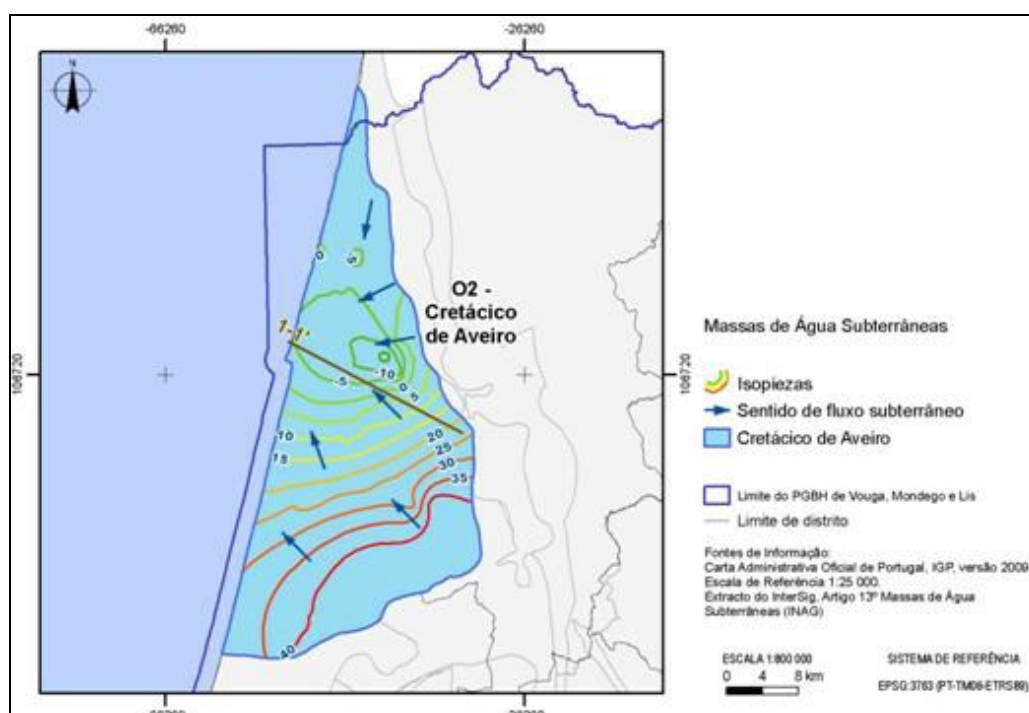


Figura 5.10 - Piezometria e principais direções de fluxo subterrâneo na massa de água subterrânea Cretácico de Aveiro (ARH Centro, 2012).

5.3.2 Recarga subterrânea

A recarga das unidades aquíferas Quaternárias processa-se, regra geral, diretamente por infiltração das águas meteóricas ou de regadio e ainda, de forma diferida e apenas em zonas muito localizadas, quando induzida por gradientes hidráulicos favoráveis, do nível aquífero da Base do Quaternário para o aquífero superficial. O fluxo subterrâneo desenvolve-se em direção ao mar ou à Ria de Aveiro, ou ainda para as diversas valas e rede hidrográfica que na região é incipiente.

Considerando uma variação média anual dos níveis piezométricos na região da ordem dos 1,5 m, e estimando uma porosidade eficaz para as areias de 0,15, obtém-se um valor de recarga anual para a zona de cerca de 225 mm. Este valor corresponde a cerca de 30% da precipitação média anual.

Uma forma alternativa de estimar esta recarga e uma vez que se trata de um aquífero freático, é através da realização de um balanço de cloretos. Para isso assumiu-se que o ião cloreto se comporta como um traçador ambiental conservativo e considerou-se que a infiltração se dá em regime estacionário e com um regime de fluxo do tipo de fluxo de pistão.

A recarga média na zona de estudo pode então ser calculada usando a equação seguinte de acordo com Allison and Hughes (1978):

$$\bar{R} = \frac{\bar{P} \cdot C_p}{C_{AS}}$$

onde P é a precipitação para a região registada em 2015 na área de estudo (em mm), C_p é a concentração média ponderada de ião cloreto na água da chuva da região (mg/L) (Condesso de Melo, 2002) e C_{AS} é o teor de referência ('baseline') do ião cloreto na água subterrânea da região (mg/L), e foi determinado calculando o percentil 10 dos valores de cloretos determinados na rede de monitorização da Bondalti e eliminando os piezómetros com sinais significativos de contaminação.

Aplicando agora à área de estudo, tem-se:

$$P = 659,7 \text{ mm/ano}$$

$$C_p = 3,57 \text{ mg/L}$$

$$C_{AS} = 15,5 \text{ mg/L}$$

Pelo que o valor da recarga média anual será de aproximadamente 152 mm ano^{-1} . Como se pode verificar qualquer dos métodos utilizados para o cálculo da recarga estima valores superiores a 150 mm/ano . Estes valores elevados da recarga são considerados aceitáveis para a zona de estudo, e resulta da elevada permeabilidade das areias de duna superficiais e da topografia aplanada da região que proporcionam uma fácil infiltração.

Peixinho de Cristo (1985) estimou um valor de recarga do sistema aquífero que ronda os 200 e os $250 \text{ hm}^3/\text{ano}$.

O estudo referente à modelação da recarga dos sistemas aquíferos da região hidrográfica do Centro (LNEC 2011) refere um valor médio anual de recarga de 372 mm/ano o que corresponde a 36% da precipitação do período de análise. Os valores mais elevados (acima dos 455 mm/ano) estão associados às formações arenosas dunares que cobrem a maior parte do sistema aquífero e os valores mais baixos (abaixo dos 117 mm/ano) estão associados a áreas de ocupação urbana a qual possui extensas áreas impermeabilizadas. Segundo o mesmo estudo a recarga do quaternário de Aveiro é de $297,54 \text{ hm}^3/\text{ano}$.

Segundo o Plano de Gestão da Região hidrográfica 2016/2021 a recarga média anual do Quaternário de Aveiro é de $225 \text{ hm}^3/\text{ano}$.

Quanto ao sistema cretácico de Aveiro são apontados vários valores para a recarga média anual. Por exemplo Peixinho de Cristo (1985) e Marques da Silva (1990) mencionam cerca de $11 \text{ hm}^3/\text{ano}$, admitindo uma infiltração de 200 mm/ano no setor livre periférico. Segundo o Plano de Gestão da

Região hidrográfica 2016/2021 a recarga média anual do Cretácico de Aveiro é de 7,7 hm³/ano. De salientar que nesta massa de água, a área de recarga é muito reduzida e o seu confinamento em dois terços da sua extensão, limita a entrada da recarga atual e a renovação dos recursos disponíveis.

5.3.3 Vulnerabilidade à contaminação

O sistema aquífero Quaternário de Aveiro correspondente à massa de água subterrânea com o mesmo nome apresenta elevada vulnerabilidade a diversos fenómenos de contaminação, tais como a intrusão salina (do mar e da Ria), contaminações industriais e agrícolas, havendo mesmo zonas onde a degradação da qualidade das águas subterrâneas se tem de considerar muito grave. Saliente-se que no âmbito da implementação dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica do Vouga o estado químico desta massa de água é considerado medíocre devido ao parâmetro nitrato sendo os setores agrícola e pecuário os que exercem pressão significativa (APA, 2016).

A reduzida profundidade do nível freático, a morfologia da zona claramente aplanada, a natureza dos materiais essencialmente arenosa e a elevada permeabilidade desses materiais com taxas de infiltração elevadas, faz com que este sistema aquífero que apresenta em geral uma vulnerabilidade elevada a episódios de contaminação, sejam eles de natureza pontual ou difusa e uma limitada capacidade natural de atenuação dos contaminantes.

O sistema aquífero Cretácico de Aveiro considera uma combinação de formações hidrogeologicamente permeáveis, com outras semipermeáveis e/ou impermeáveis. Do ponto de vista hidráulico, este sistema multiaquífero representa um sistema aquífero confinado, constituído por sequências sedimentares do Cretácico inferior ao Cretácico superior sendo pouco vulnerável a fenómenos de contaminação. De destacar no entanto que a sobre-exploração pode conduzir a importantes depressões, proporcionando inversão de gradientes potenciando assim um avanço da interface água doce/água salgada neste aquífero costeiro.

5.3.4 Avaliação da qualidade dos recursos hídricos subterrâneos

5.3.4.1 Estado Quantitativo

A definição do estado quantitativo das massas de águas subterrâneas no âmbito dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica, tem em consideração, entre outros, os seguintes critérios: comparação entre a disponibilidade hídrica média anual e o volume de extrações para um mesmo período de tempo e, a análise de tendências de evolução do nível piezométrico nos últimos quatro anos.

A recarga média anual do Cretácico de Aveiro é de 7,7 hm³/ano (APA, 2016). Este sistema aquífero apresenta um rebaixamento pronunciado dos níveis piezométricos sob o nível médio do mar, tendo sido considerado pela APA como sobre explorado, o que levou a que a construção de novas captações que não para substituição das atualmente usadas para abastecimento humano fosse proibida em 2005 (Edital Of. Circ. 04/2005 CCDR-Centro). Mais tarde e no âmbito do 1.º Ciclo dos Planos de Gestão das Bacias Hidrográficas do Vouga, Mondego e Lis (RH4), foi definido como uma massa de água em risco devido ao seu estado quantitativo medíocre (ARH Centro, 2012), classificação que se manteve no âmbito do 2º ciclo (2016/2017).

O volume estimado de extrações é ligeiramente superior ao valor de disponibilidade hídrica subterrânea (90% do valor de recarga). Acresce ainda que nesta massa de água a área de recarga é muito reduzida, estando confinada a dois terços da sua extensão, o que limita a recarga e a renovação dos recursos disponíveis. O setor agrícola, devido ao volume captado é o setor que exerce pressão significativa sobre esta massa de água (APA, 2016).

No que respeita ao sistema aquífero Quaternário de Aveiro em que a recarga é feita por infiltração direta da água da chuva e da água de rega a recarga média anual é de 225 hm³/ano. Esta massa de água subterrânea encontra-se em bom estado quantitativo, não tendo a este nível qualquer pressão significativa (APA, 2016).

5.3.4.2 Estado Qualitativo

Enquadramento regional

O sistema aquífero Quaternário de Aveiro com 930,89 km² de área, correspondente à massa de água subterrânea com o mesmo nome (código PT01_C2 – RH4A) apresenta elevada vulnerabilidade a diversos fenómenos de contaminação, havendo mesmo zonas onde a degradação da qualidade das águas subterrâneas se tem de considerar muito grave.

Esta massa de água possui um total 68 estações de monitorização, sendo 11 pertencentes à rede de vigilância, 27 estações da rede operacional e as restantes 23 são do tipo quantitativo.

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

A análise da Ficha de Caracterização da Massa de Água Subterrânea (APA, 2016), relativamente ao estado químico classifica esta massa de água com estado Medíocre, sendo o nitrato o parâmetro responsável, o qual afeta 45,32% da área da massa de água. Para além do parâmetro nitrato, também há estações com valores médios superiores ao limiar dos parâmetros azoto amoniacal e condutividade, mas não são responsáveis pelo estado medíocre da massa de água (APA, 2016).

No Quadro 5.1 apresentam-se de forma resumida as pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade a que a massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro se encontra sujeita.

Quadro 5.1 - Pressões quantitativas e qualitativas por setor de atividade na massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro (APA, 2016).

Captação de água por sector de atividade (hm ³ /ano)			Pressão significativa
Setor	Volume captado		
Agrícola	19,4		Não
Golfe	0,23		Não
Indústria	3,35		Não
Outros	1,35		Não
Pecuária	0,46		Não
Urbano	1,29		Não
Carga por sector de atividade (kg/ano)			Pressão significativa
Setor	N _{total}	P _{total}	
Agrícola	138248,73	4767,39	Sim
Pecuária	286292,31	3976,50	Sim
Urbano	694,94	463,30	Não

A análise do quadro anterior permite verificar a inexistência de pressões significativas no que se refere às captações de água. No entanto, em termos de qualidade, a agricultura e a pecuária exercem pressão significativa na massa de água, nas cargas emitidas em termos de CQO e CBO₅.

A reduzida profundidade do nível freático, a morfologia da zona claramente aplanada, a natureza dos materiais essencialmente arenosa e a elevada permeabilidade desses materiais com taxas de infiltração elevadas, faz com que este sistema aquífero apresente em geral uma limitada capacidade natural de

atenuação dos contaminantes e consequentemente, uma vulnerabilidade elevada a episódios de contaminação, sejam eles de natureza pontual ou difusa.

Enquadramento local

As captações existentes na área envolvente ao CQE no qual o projeto se implanta são essencialmente poços de grande diâmetro, escavados, e pontas filtrantes (designadas localmente por “sondas”). Há um grande número de pontos de água na região, sendo difícil (e até desnecessário) efetuar um inventário exaustivo, até porque muitas das “sondas” são enterradas pelos próprios proprietários para evitar roubos ou possíveis estragos. Essas captações são essencialmente usadas na irrigação dos campos agrícolas pelas populações residentes em redor do CQE. De salientar, no entanto, que num raio de pelo menos 600 m em torno do local do projeto não se identificou qualquer captação de água utilizada pelas populações locais, nomeadamente para uso agrícola.

De salientar que na zona adjacente ao local de implantação do projeto existe um elevado número de piezómetros que foram construídos na última década do séc. XX e primeira deste século com o objetivo de estabelecer um sistema de monitorização da qualidade das águas subterrâneas que permitisse identificar rapidamente eventuais focos de contaminação. Um elevado número destes piezómetros encontra-se no interior do perímetro industrial da Bondalti e têm sido utilizados em monitorizações frequentes. Além desses existe também um elevado número de piezómetros do projeto ERASE (Agrupamento para a Regeneração Ambiental dos Solos de Estarreja).

Importa realçar que existe um passivo ambiental anterior que está bem documentado e que contribui ainda hoje, para os níveis de concentração elevados de diversas substâncias e compostos químicos presentes nas águas subterrâneas do CQE.

A presente análise tem por base os dados resultantes das monitorizações realizadas na rede de piezómetros da Bondalti e do ERASE. De seguida apresentam-se os dados disponíveis mais recentes os quais se referem ao ano de 2017.

Na sequência da Declaração de Impacte Ambiental emitida no âmbito do ‘Projeto de expansão da CUF-QI’, e suportada pelo relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução realizado em 2007 (IDAD, 2007), a CUF-QI (atualmente Bondalti) tem procedido à monitorização de um conjunto de piezómetros existentes nos seus dois setores produtivos nomeadamente no que respeita às concentrações de potenciais contaminantes.

No setor localizado imediatamente a nascente do local de implantação do projeto, a caracterização química das águas tem sido realizada em 8 piezómetros (enquanto que no setor localizado cerca de 500 m a sul, a monitorização tem sido realizada em 18 piezómetros). Os relatórios relativos ao referido programa de monitorização têm sido entregues à Autoridade de AIA (Agência Portuguesa do Ambiente com uma periodicidade semestral). De seguida apresentam-se os principais resultados obtidos no decurso da monitorização realizada durante o primeiro semestre de 2017 (IDAD, 2018). Os parâmetros monitorizados foram os seguintes:

- no campo: pH, temperatura (T), condutividade elétrica (CE), oxigénio dissolvido (OD), e profundidade do nível freático (NHE);
- em laboratório:
 - compostos inorgânicos: cloro total (Cl_2), cloretos (Cl), brometos (Br), nitratos (NO_3), nitritos (NO_2), sulfatos (SO_4), sódio (Na), mercúrio (Hg), arsénio (As), cádmio (Cd), chumbo (Pb), zinco (Zn), níquel (Ni) e cobre (Cu) (ambos os setores produtivos);
 - parâmetros/ compostos orgânicos: carência química de oxigénio (CQO), anilina, nitrofenóis, ciclohexanol, benzeno e nitrobenzeno (setor produtivo de anilina e derivados).

Na Figura 5.11 e na Figura 5.12 são apresentadas a título indicativo sínteses dos resultados obtidos respetivamente, para o mês de janeiro e junho de 2017, mapeando-se os valores de condutividade elétrica (CE) e comparando-se com os valores de carência química de oxigénio (CQO) que se assumem como indicadores da contaminação por compostos inorgânicos e orgânicos, respetivamente.

A distribuição da CE permite identificar as zonas do aquífero, com potencial contaminação de sólidos dissolvidos elevados e relacionados com a presença de Na^+ , SO_4^{2-} , Cl^- , pontualmente NO_3^- e alguns metais; enquanto os valores de CQO, indicados a amarelo (> 30 mg/L) ou a vermelho (> 100 mg/L) permitem identificar as zonas de potencial contaminação por compostos orgânicos.

A **condutividade eléctrica (CE)** revela um aquífero contaminado em algumas zonas no entorno da área do projeto. Valores de CE são superiores a 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$, a mediana dos valores é superior a 5 950 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e atingem-se valores máximos de 38 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Estes valores máximos observados nos piezómetros revelam concentrações equivalentes a águas denominadas pela FAO (Ayers & Westcot, 1994) como de salinidade muito elevada (25-45 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ou mesmo equivalente a uma salmoura (>45 000 $\mu\text{S}/\text{cm}$). De salientar que esta zona corresponde a locais aonde existiu no passado um parque de lamas de sal da ex-Uniteca.

A **CQO** tem sido usada como um indicador importante da qualidade da água subterrânea, já que pode ser tomada como uma medida indirecta da quantidade de compostos orgânicos presentes na água. Os resultados da monitorização revelam que durante este período de monitorização, os valores de CQO são relativamente baixos na maioria dos piezómetros (mediana de valores igual a 37,0 e 27,0 mg/L nas zonas a sul e a nascente da área do projeto respetivamente). Os valores de CQO mais elevados ocorrem na área a sul do projeto.

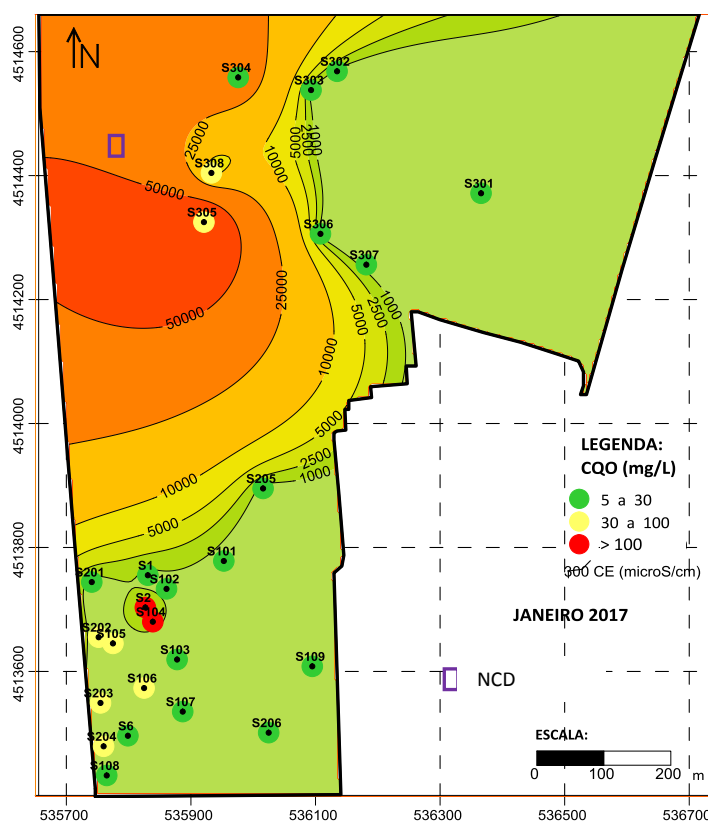


Figura 5.11 - Síntese dos principais resultados da rede de monitorização da Bondalti em janeiro de 2017, com indicação dos valores de CQO e comparação com os valores de CE determinados no período em análise (Fonte: IDAD, 2018).

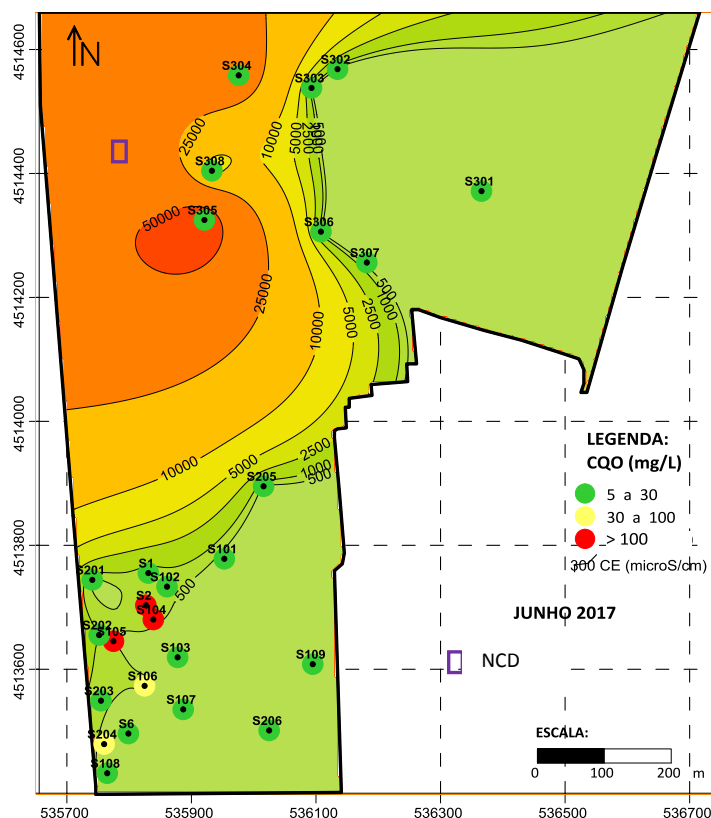


Figura 5.12 - Síntese dos principais resultados da rede de monitorização da Bondalti em abril de 2017, com indicação dos valores de CQO e comparação com os valores de CE determinados no período em análise (Fonte: IDAD, 2018).

A análise estatística univariada dos parâmetros físico-químicos de monitorização realizada nos piezómetros localizados a nascente do local de implantação do projeto encontra-se resumida no Quadro 5.2.

De seguida passa-se a comentar alguns dos parâmetros monitorizados nos piezómetros localizados na área próxima ao local de implantação do projeto.

Assim, os valores de **pH** da água subterrânea variaram de um mínimo de 4,8 a um máximo de 10,2. A mediana dos valores de pH na área a nascente da localização do projeto é de 6,3 enquadrando-se estes valores no intervalo de valores definidos para o 'background' da massa de água subterrânea. Estes valores embora inferiores aos valores limiares são efetivamente elevados para as condições naturais da zona de estudo, pelo que estarão ainda hoje provavelmente relacionados com a contaminação das águas subterrâneas ocorrida no passado pelo antigo parque de lamas de sal da unidade fabril da Uniteca e que entretanto foi removido para o aterro do projeto ERASE.

A monitorização da concentração de **sódio** nas águas subterrâneas revela valores de mediana relativamente baixos e no intervalo de valores de 'background' definidos para esta massa de água subterrânea por Condesso de Melo & Marques da Silva (2008) (30,3 mg/L). No entanto, verifica-se que alguns piezómetros apresentam valores de sódio elevados (valores de mediana no período de monitorização de 7300, 17200 e 1035 mg/L, respetivamente). Estes valores de mediana confirmam a elevada salinização do aquífero nesta área específica podendo estar relacionadas com a existência anterior naquele local do parque de lamas de sal da antiga fabrica da ex-Uniteca.

Quadro 5.2 - Estatística univariada dos dados de monitorização a nascente da zona do projeto (janeiro – junho 2017) e comparação com os NBLs e valores limiares (Fonte IDAD, 2018).

Parâmetro	Expressão resultados	Mínimo	P25	P50	P75	P90	Máximo	NBL	Limiares	LQ/ LD
pH	Escala de Sorensen	4,8	5,6	6,1	7,5	9,5	10,2	5,8 a 8,2	6,5 a 9,5	
T	°C	15,8	17,0	18,1	20,1	21,2	22,9			
CE	µS/cm	143	259	391	7458	38040	84000	552	2500	
ORP	mV	-214	-17	26	94	138	182			
DO	mg/L O ₂	<1,1	1,1	1,6	2,8	4,0	5,1			1,1 (LD)
CQO	mg/L O ₂	<5	13	27	42	83	540			5 (LQ)
As	µg/L As	0,50	1,05	2,20	6,3	17	30	1	10	0,03 (LD)
Hg	µg/L Hg	<0,01	<0,01	0,03	0,97	9,2	551	0,2	1	0,01 (LQ)
Cd	µg/L Cd	0,01	0,05	0,05	0,39	1,71	11,1	0,5	5	0,01 (LD)
Pb	µg/L Pb	<0,01	0,08	0,76	2,91	13,25	60,9	3	10	0,01 (LD)
Zn	µg/L Zn	1,2	15,7	56,2	260	502	1330	86,2*	5	0,5 (LD)
Ni	µg/L Ni	<0,3	1,50	4,75	13,1	66,3	233	4,9*	20	0,3 (LD)
Cu	µg/L Cu	<0,2	1,00	2,85	10,3	72,4	745	15,0*	2	0,2 (LD)
Na	mg/L Na	9,0	19,5	30,3	1463	8576	35600	94,6*	200	0,005 (LD)
NO ₃ -N	mg/L N	<0,01	0,09	0,43	1,18	5,61	15,3	2,4	11,3	0,01 (LQ)
NO ₂ -N	mg/L N	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,25	0,91	0,2*	0,15	0,01 (LQ)
Cl	mg/L Cl	12,30	21,6	32,4	2305	14640	34300	58,6	250	0,5 (LD)
Br	mg/L Br	0,03	0,10	0,26	0,50	1,50	897			0,05 (LQ)
SO ₄	mg/L SO ₄	10,6	35,8	63,4	118	1072	2530	104	250	0,5 (LQ)
Cl ₂ livre	mg/L Cl ₂	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,03			0,01 (LD)
Cl ₂ total	mg/L Cl ₂	<0,00	<0,01	0,01	0,02	0,03	0,04			0,01 (LD)

Legenda:

NBL são os valores de concentrações naturais na massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro (APA - ARH Centro, 2011); **Limiares** são os valores paramétricos para a água destinada ao consumo humano (Decreto-Lei n.º 152/2017, de 7 de dezembro).

* Indica que os NBL não estão definidos pela APA – ARH Centro (2011) pelo que se consideraram os valores propostos por Condeso de Melo & Marques da Silva (2008) para a massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro tendo por base o percentil 97,7.

Tal como os valores de sódio, os valores de **cloretos** apresentam valores de mediana baixos e inferiores mesmo ao valor de 'background' do aquífero de 54,6 mg/L (APA - ARH Centro, 2011). Tal como para o sódio, observam-se valores de cloretos em piezómetros que confirmam a existência de um foco de contaminação das águas subterrâneas (valores de mediana entre 1790mg/L e 24300 mg/L). A ocorrência destas concentrações elevadas de teor de cloretos (que estão de acordo com as elevadas concentrações de sódio, já referidas anteriormente) confirmam a elevada salinização do aquífero nesta área específica e poderão estar então relacionadas com a existência anterior naquele local do parque de lamas de sal da antiga fabrica da da ex-Uniteca.

O **sulfato** é um dos iões dominantes da composição química das águas subterrâneas nesta área, apesar de apresentar valores de mediana relativamente baixos(63,4 mg/L). No entanto, os valores máximos determinados são bastante elevados (> 1 000 mg/L).

Os valores de **brometo** são relativamente baixos em toda a zona de estudo (mediana de valores igual a 0,26 mg/L) com excepção da zona nas proximidades da area do projeto aonde se encontram valores que variam entre 1.5 e 897 mg/L. Nos restantes piezómetros verificaram-se concentrações de brometo relativamente baixas (< 1 mg/L).

A monitorização da concentração de **nitratos** nas águas subterrâneas revela valores de mediana para a zona de estudo bastante baixos (0,09 mg/L NO_3^- N). No entorno da área do projeto os valores mantêm-se na maioria dos piezómetros inferiores a 5,9 mg/L NO_3^- N e portanto, inferiores ao valor limiar.

Os valores de **nitritos** nos pontos de monitorização podem ser considerados em geral baixos e aceitáveis para a massa de água subterrânea (valor de mediana iguais ou inferiores a 0,01 mg/L).

Os dados de monitorização confirmam que o **arsénio** como um dos contaminantes presentes no sistema aquífero, estando a origem da contaminação associada à presença num passado nesta área de resíduos de cinzas e lamas de pirites. No período compreendido entre janeiro e junho 2017 as concentrações de arsénio nas águas subterrâneas apresentaram valores de mediana da ordem de 2,20 $\mu\text{g/L}$.

Relativamente aos dados de monitorização das concentrações de **mercúrio** verifica-se que no período em análise a massa de água subterrânea apresenta valores baixos muitas vezes inferiores aos limites de quantificação do laboratório para a maioria dos piezómetros. No entanto a nascente da área do projeto, os piezómetros apresentam valores de mediana de 86,6, 0,74 e 3,99 $\mu\text{g/L}$ confirmando a presença de Hg nesta área, cuja presença estará relacionada com a existência anterior do parque de lamas de sal utilizadas no processo de fabrico.

As concentrações de **cádmio** são relativamente baixas na zona de estudo (mediana de valores igual a 0,05 $\mu\text{g/L}$),

As concentrações de **chumbo** são relativamente baixas na zona de estudo (mediana de valores igual a 0,76 $\mu\text{g/L}$). Alguns piezómetros a nascente da área do projeto apresentaram em alguns meses valores superiores a 20 $\mu\text{g/L}$.

As concentrações de **zinco** são relativamente baixas na zona de estudo (mediana de valores igual a 56,2 $\mu\text{g/L}$). No entanto, há que salientar que alguns dos piezómetros apresentaram valores superiores a 500 $\mu\text{g/L}$.

As concentrações de **níquel** variam entre valores mínimos inferiores ao limite de quantificação (0,3 $\mu\text{g/L}$) e valores máximos que podem ser de 200 $\mu\text{g/L}$.

As concentrações de **cobre** são relativamente baixas (mediana de valores igual a 2,85 $\mu\text{g/L}$). As concentrações mais elevadas (> 50 $\mu\text{g/L}$) foram identificadas em alguns piezómetros. Em alguns piezómetros observaram-se concentrações superiores a 600 $\mu\text{g/L}$ em janeiro e abril.

Concluindo, e tendo por base os dados decorrentes da monitorização do 1º semestre de 2017 no conjunto dos piezómetros observados, localizados no entorno da área do projeto verifica-se que:

- o percentil 90 dos dados de monitorização de pH, NO_3^- N e Cd são inferiores aos valores limiares ou pode ser justificado pelos valores NBL;
- o percentil 75 dos dados de monitorização de As, Hg, Pb, Ni, Cu, NO_2^- N e SO_4 são inferiores aos valores limiares ou pode ser justificado pelos valores NBL;
- o percentil 50 dos dados de monitorização de CE, Na, Cl e Zn é inferior ao valor limiar ou pode ser justificado pelo NBL.

Relativamente aos dados de monitorização da rede de piezómetros ERASE, em 2017 foram realizadas duas campanhas (abril e setembro) (LQA Ambiente, 2018). Os parâmetros monitorizados foram os seguintes: condutividade elétrica, pH, cloretos, oxigénio dissolvido e temperatura (no campo) e metais pesados (em laboratório).

Apresentam-se os dados relativos aos piezómetros ERASE localizados na proximidade do projeto, quer a montante quer a jusante do escoamento. Os piezómetros em causa, e cuja localização face ao projeto se apresenta na Figura 5.13 são os seguintes: pz18, pz19, pz20, pz22 e pz24.

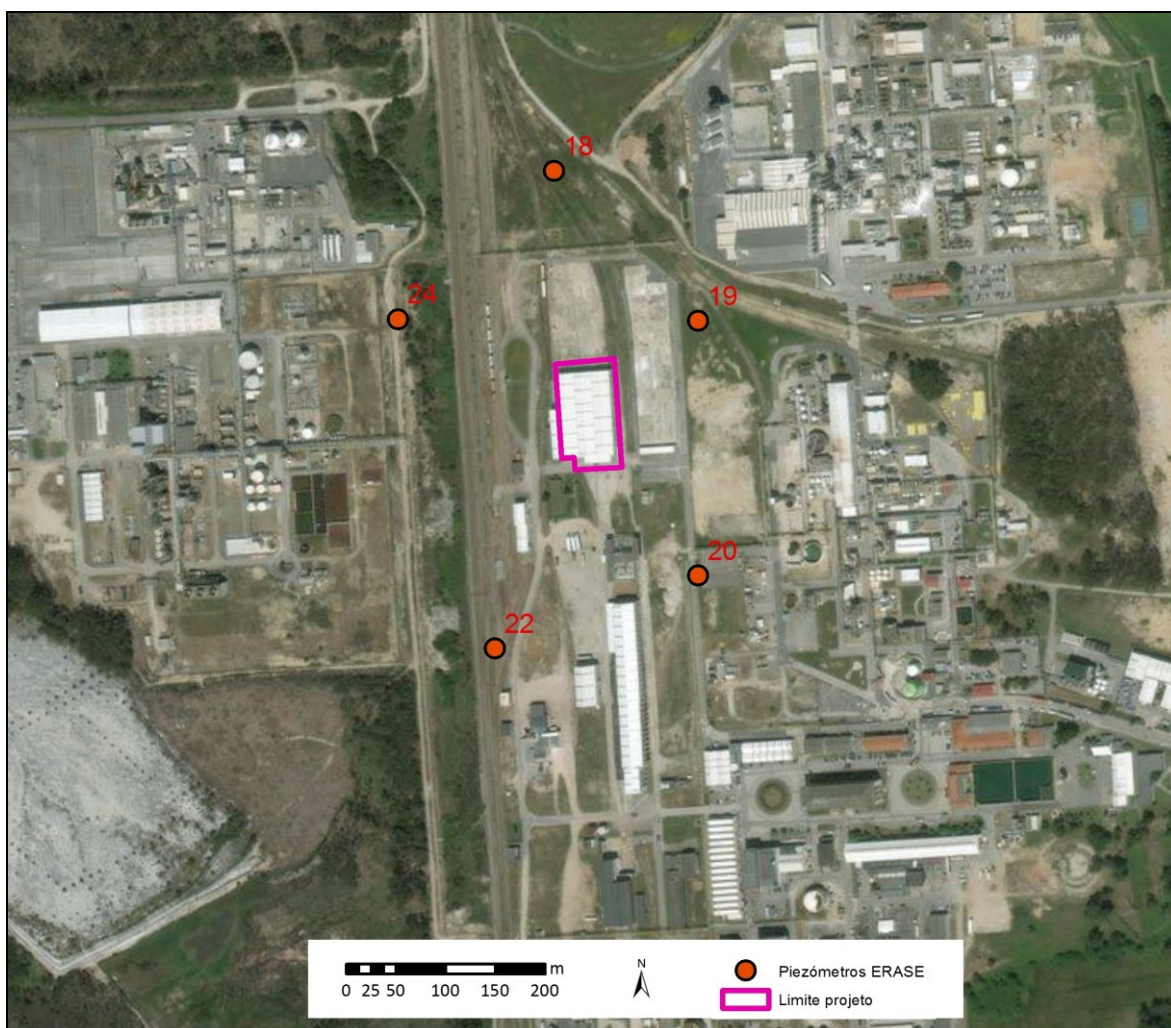


Figura 5.13 - Localização dos piezômetros ERASE analisados no âmbito do presente estudo..

No Quadro 5.3 e no Quadro 5.4 apresentam-se os resultados das análises realizadas às amostras recolhidas nos piezômetros mencionados. Os dados apresentados são comparados com os limites estabelecidos pelo Decreto-Lei n.º 236/98 Anexo I (coluna A1) tal como consta do respetivo relatório de monitorização (LQA Ambiente, 2018). Os valores não conformes encontram-se destacados a negrito.

Verificam-se excedências de cloretos e de cobre em todos os piezômetros. No caso dos cloretos os valores são particularmente elevados nos piezômetros 19 e 20 em concordância com a elevada condutividade elétrica.

A condutividade elétrica não é conforme nos piezômetros 18 (2º semestre), 19, 20, 22 e 24 (2º semestre).

O arsénio apresenta valores muito elevados nos piezômetros 22 e 24, sendo ainda de assinalar a sua presença nos piezômetros 18 e 20.

O mercúrio apresenta-se com valores elevados nos piezômetros 19, 20 e 22.

De salientar ainda o cádmio no piezómetro 19 (2º semestre) e o zinco no piezómetro 22 (1º semestre).

Quadro 5.3 - Resultados das análises às amostras recolhidas nos piezómetros ERASE PZ18, PZ19 e PZ20
 (Fonte: LQA Ambiente, 2018).

Parâmetro	Unidade	PZ18		PZ19		PZ20		DL236/98 Anexo I VR/VL
		1º sem.	2º sem	1º sem.	2º sem	1º sem.	2º sem	
T	°C	16,8	19,8	18,2	20,4	19,4	22,9	22/25
CE	µS/cm	565	2510	15900	28100	8410	4640	1000/-
OD	mg/L O ₂	0,21	<0.1	2,47	<0.1	0,2	0,2	
pH	Escala de Sorensen	6,5	6,2	5,6	4,4	9,0	9,0	6,5 a 8,5/-
Nível piezométrico	m	1,53	2,17	2,05	2,60	2,00	2,58	
Cloretos	mg/L Cl	200	794	2570	4420	2260	1310	200/-
As	µg/L As	60,4	18,7	<5,0	<5,0	19,2	11,4	10/50
As dissolvido	µg/L As	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	18,5	7,1	10/50
Cd	µg/L Cd	<0,4	<0,4	0,99	2,84	<0,8	<0,4	1/5
Cd dissolvido	µg/L Cd	<0,4	<0,4	<0,4	2,43	<0,8	<0,4	1/5
Pb	µg/L Pb	8,6	7,1	<5,0	16,2	<10,0	<5,0	-/50
Pb dissolvido	µg/L Pb	<5,0	<5,0	<5,0	14,0	<10,0	<5,0	-/50
Cu	µg/L Cu	58,0	56,8	61,6	90,0	5,0	7,4	2/5
Cu dissolvido	µg/L Cu	10,4	32,0	58,4	89,1	3,8	6,4	2/5
Cr	µg/L Cr	1,7	<1,0	10,0	3,5	3,5	8,2	-/50
Cr dissolvido	µg/L Cr	1,7	<1,0	2,5	1,6	<2,0	4,4	-/50
Mercurio	µg/L Hg	0,069	0,045	2,67	12,9	138	103	0,5/1
Hg dissolvido	µg/L Hg	0,069	0,044	0,116	0,110	62,0	59,8	0,5/1
Ni	µg/L Ni	<2,0	24,8	69,7	117	4,4	<2,0	-/-
Ni dissolvido	µg/L Ni	<2,0	22,7	69,7	110	<4,0	<2,0	-/-
Zn	µg/L Zn	30,2	123	315	436	9,3	8,3	500/3000
Zn dissolvido	µg/L Zn	11,3	120	289	436	<4,0	4,7	500/3000

Quadro 5.4 - Resultados das análises às amostras recolhidas nos piezómetros ERASE PZ22 e PZ24 (Fonte: LQA Ambiente, 2018).

Parâmetro	Unidade	PZ22		PZ24		DL236/98 Anexo I VR/VL
		1º sem.	2º sem	1º sem.	2º sem	
T	°C	21,2	22,1	16,0	22,0	22/25
CE	µS/cm	4210	5170	527	1410	1000/-
OD	mg/L O ₂		<0,10	0,41	1,57	
pH	Escala de Sorensen	11,6	11,2	6,0	6,1	6,5 a 8,5/-
Nível piezométrico	m	1,75	2,12	1,76	2,36	
Cloretos	mg/L Cl	632	1100	92,8	405	200/-
As	µg/L As	85,5	662	7620	11900	10/50
As dissolvido	µg/L As	60,2	662	7540	11900	10/50
Cd	µg/L Cd	<0,80	<0,40	0,49	<0,40	1/5
Cd dissolvido	µg/L Cd	<0,80	<0,40	<0,40	<0,40	1/5
Pb	µg/L Pb	15,5	<5,0	<5,0	<5,0	-/50
Pb dissolvido	µg/L Pb	<10,0	<5,0	<5,0	<5,0	-/50
Cu	µg/L Cu	900	118	231	109	2/5
Cu dissolvido	µg/L Cu	109	54,0	53,3	96,0	2/5
Cr	µg/L Cr	6,8	4,8	1,5	1,2	-/50

Parâmetro	Unidade	PZ22		PZ24		DL236/98 Anexo I
		1º sem.	2º sem	1º sem.	2º sem	VR/VL
Cr dissolvido	µg/L Cr	6,8	1,8	<1,0	<1,0	-/50
Mercúrio	µg/L Hg	350	59,7	0,084	0,024	0,5/1
Hg dissolvido	µg/L Hg	39,1	55,3	0,084	0,024	0,5/1
Ni	µg/L Ni	12,7	<2,0	6,2	<2,0	-/-
Ni dissolvido	µg/L Ni	<4,0	<2,0	<2,0	<2,0	-/-
Zn	µg/L Zn	1790	64,8	435	363	500/3000
Zn dissolvido	µg/L Zn	20,1	3,7	350	363	500/3000

Os valores obtidos refletem o elevado passivo ambiental existente na área do CQE assinalando-se os valores particularmente elevados da condutividade elétrica, cloretos, arsénio e mercúrio em vários dos piezómetros monitorizados.

As características do aquífero **Quaternário de Aveiro** na área do projeto (aquífero poroso, livre e com permeabilidade elevada, com um nível piezométrico pouco profundo (< 6 m sob a superfície do terreno) reflete a sua vulnerabilidade. Embora apresente atualmente diversos indicadores de recuperação ao nível da qualidade da água, ainda evidencia sinais do impacte da contaminação quer por compostos orgânicos quer inorgânicos.

5.4 Recursos hídricos superficiais

5.4.1 Rede hidrográfica

Enquadramento

A área de implantação do projeto está enquadrada em termo hídricos na Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4). A Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis – RH4A, com uma área total de 12 144 km², integra 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, conforme o Decreto-Lei n.º 347/2007, de 19 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 117/2015, de 23 de junho.

A rede hidrográfica presente na área, face às características geológicas e geomorfológicas é muito incipiente. A área do CQE é drenada por duas valas: vala de S. Filipe que drena a zona Sul do CQE desaguardo no Esteiro de Estarreja, e a vala da Breja afluente do rio Fontela que drena a zona Norte do CQE (na qual o projeto se implanta) desaguardo na zona Norte da Ria de Aveiro, no denominado Largo da Coroa (massa de água de transição). De salientar que a vala da Breja, a montante da linha do norte se encontra enterrada não sendo possível identificar com pormenor o seu traçado (Figura 5.15).

De salientar que vala de S. Filipe foi utilizada durante muitos anos para a descarga de efluentes líquidos do CQE. Atualmente, os efluentes do CQE, são enviados para o sistema multimunicipal de água e saneamento do centro Litoral, através da ligação aos coletores municipais de Estarreja.

O esteiro de Estarreja é constituído por um canal cujo troço próximo à cidade é artificial e desagua no Largo do Laranjo, o qual comunica com o interior da ria de Aveiro através do denominado canal do Chegado. O esteiro apresenta um caudal fortemente influenciado pelos ciclos de maré, estando ligado artificialmente ao rio Antuã por um sistema elevatório, para efeitos de rega. Esta ligação só funciona em períodos de estiagem e desde que os regantes assim o desejem.

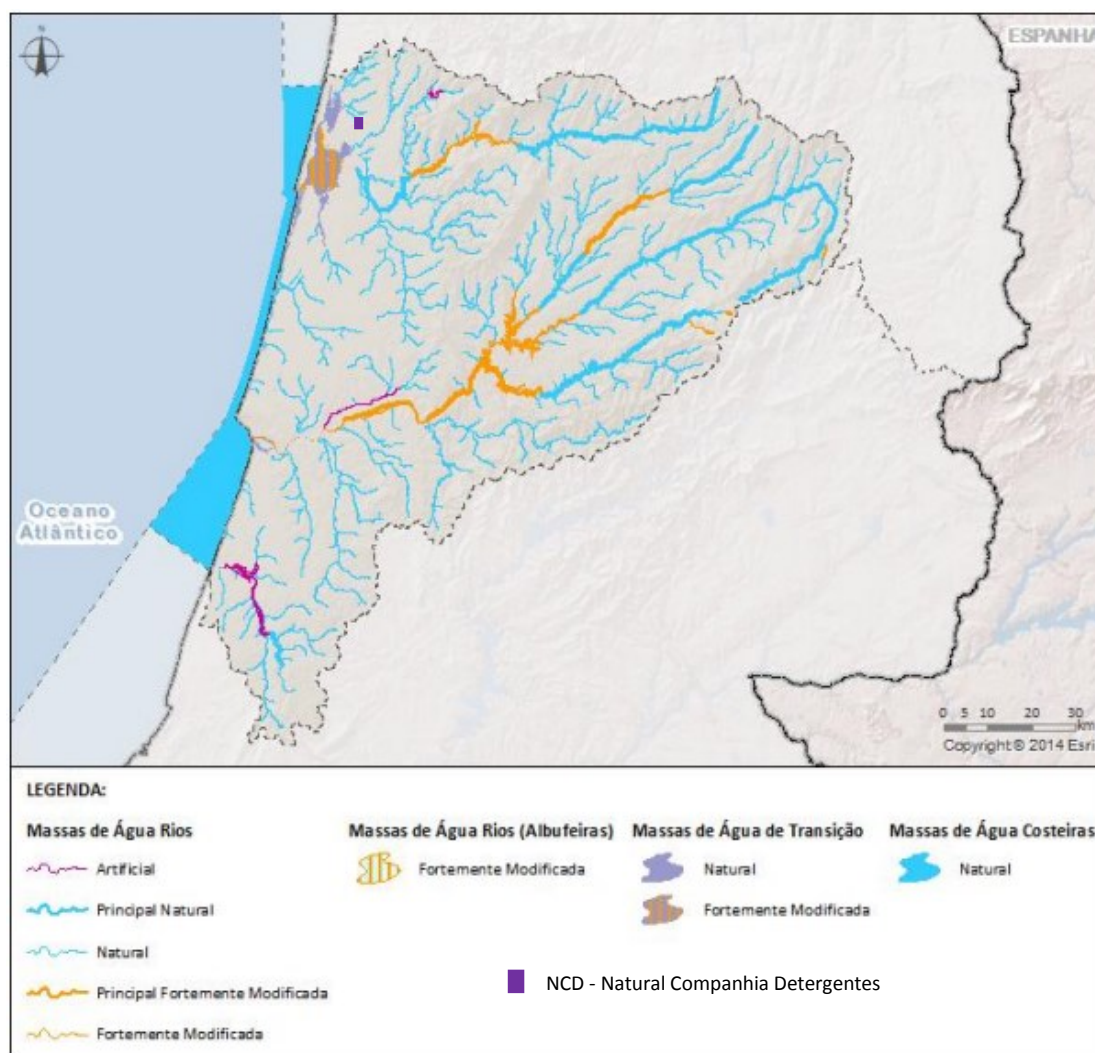


Figura 5.14- Massas de água superficiais na RH4 (Fonte APA, 2016)

A sul do CQE destaca-se o rio Antuã (massa de água natural da tipologia 'rios do norte de média-grande dimensão'). O rio Antuã nasce a cerca de 24 km a Nordeste de Estarreja, desaguando a 4 km desta localidade, diretamente na ria de Aveiro. Este rio dispõe de estação hidrométrica (Ponte das Minhoteiras, código 09F/01) que após um longo período desativada foi automatizada em novembro de 2017. Assim, à data deste estudo ainda não se encontravam disponíveis os dados referentes a um ano hidrológico. Nesse sentido a caracterização do escoamento do rio Antuã baseia-se no período compreendido entre os anos hidrológicos de 1976/1977 e de 1989/1990, sendo que, antes da automatização da estação os últimos dados referentes à hidrometria do rio Antuã remontam a 1990.

O rio Antuã apresenta características de escoamento torrenciais, com um caudal médio diário de 34 400 m³ no período compreendido entre os anos hidrológicos de 1976/1977 e de 1989/1990, segundo medições efetuadas na estação hidrométrica da Ponte da Minhoteira⁵.

Nos meses de julho, agosto e setembro, o caudal médio diário oscilou entre 864 e 8 640 m³/dia, equivalentes a 0,01 e 0,10 m³/s. Em períodos de cheia, e para a série de valores considerada, foram medidos caudais no rio Antuã que atingiram valores de 7 000 dam³/dia (81,02 m³/s), o que é demonstrativo do carácter torrencial que o mesmo apresenta.

⁵ <https://snirh.apambiente.pt/>

É de referir o valor de 30 dam³ observado em Setembro de 1989, o qual é uma ordem de grandeza inferior ao valor seguinte da série e cerca de sessenta vezes inferior ao valor médio observado para esse mês. Uma análise aos dados referentes ao caudal médio diário para os meses de agosto, setembro e outubro do ano de 1989, permite observar que durante vários dias seguidos os registos indicam o valor de 0,00 m³/s, o que indicaria não ter havido escoamento no rio Antuã, situação que não é suportada pela realidade observada. Deste modo, a informação referente a este valor mínimo absoluto não será utilizada neste estudo.

Quadro 5.5 - Caudal médio mensal e caudal mínimo para os meses secos.

	Julho	Agosto	Setembro
Caudal médio, dam ³	2637	1652	1758
Caudal mínimo absoluto, dam ³	260	410	30*

* Valor não considerado no presente estudo pelas razões anteriormente apresentadas

A sub-bacia e o próprio rio Antuã, apresentam duas zonas distintas do ponto de vista orográfico, em que o limite de separação corresponde aproximadamente ao traçado da linha de caminho-de-ferro Porto – Lisboa. Assim, a este desta linha, a sub-bacia é caracterizada por uma série de superfícies aplanadas, de tipo dentrítico com uma boa drenagem, dispostas em degraus ou socacos. Associado à sua constituição por xistos e grauvaques, esta disposição origina taxas de escorrências superficiais elevadas, devido aos baixos valores de infiltração que este tipo de solos apresentam. A zona a oeste da linha de caminho-de-ferro é caracterizada por se apresentar como uma planície litoral com formações com permeabilidade e elevados coeficientes de permeabilidade, o que determina que praticamente toda a precipitação se infiltre. O escoamento superficial só ocorre quando o nível freático atinge a superfície.

No rio Antuã, a sul de Estarreja, existe uma captação explorada pela Bondalti (AC1) a partir da qual é realizado o abastecimento de água processual ao CQE. A captação consta de um açude munido de ponte para uso dos lavradores e acesso às instalações de bombagem, sendo constituído por duas comportas móveis, cuja elevação é efetuada por um mecanismo que transmite o movimento de rotação de um volante de ferro a um eixo que enrola os cabos de aço que suspendem as comportas.

As instalações de bombagem (Estação Elevatória) confinam com a câmara de sucção e constam de um edifício coberto, necessário à instalação do equipamento.

A elevação de água para o CQE é realizada em duas fases, sendo numa primeira fase enviada a água captada para uma Estação de Filtragem intermédia e numa segunda fase é efetuada a elevação de água para o Complexo Industrial, por intermédio de eletrobombas sendo então armazenada num reservatório com uma capacidade de armazenagem útil de 10 240 m³.

No âmbito do presente estudo, o IDAD solicitou à Bondalti informação sobre o volume de água captado no rio Antuã através da captação AC1 (Quadro 5.6).

Quadro 5.6 - Volume de água captada no rio Antuã para abastecimento do CQE entre 2015 e 2017.

Captação (m ³)		
2015	2016	2017
3 790 386	3 236 679	2 764 152

Fonte: Bondalti, 2018

Neste troço do rio Antuã os usos da água são a indústria (Complexo Químico de Estarreja) e a agricultura, com destaque para a área do perímetro de Beduído e de Salreu do Bloco Agrícola do Baixo Vouga Lagunar. Relativamente às culturas com maiores necessidades hídricas destaca-se no perímetro de Beduído a cultura do milho e no de Salreu o arrozal.

5.4.2 Qualidade da água

Enquadramento Regional

Para a caracterização da qualidade da água superficial na área de influência do projeto foi consultada a bibliografia disponível, nomeadamente informação constante do Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4A) (APA 2016).

A Lei da Água (Lei n.º 58/2005 de 29 de dezembro alterada e republicada pelo Decreto-Lei nº 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 nº 58/2005, define-se como estado das águas superficiais, a expressão global do estado em que se encontra uma massa de água 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.

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

A área de implantação do CQE encontra-se na zona de influência das massa de água naturais enquadrada na tipologia 'Rios do Norte de Média-Grande dimensão', denominadas:

- rio Antuã, cujo código é PT04VOU0357 com uma extensão de 17,75 km e uma área de bacia de 44,75 km², a sul do CQE a partir do qual é extraída a água para consumo no CQE;
- rio Fontela (código PT04VOU0510) com uma extensão de 3,87 e uma área de bacia de 22,5 km², para o qual drena a zona norte do CQE no qual o projeto se implanta. Por sua vez a massa de água Ria de Aveiro-WB5 (massa de água de transição) recebe as águas do rio Fontela.

A massa de água Rio Antuã encontra-se sujeita a pressões qualitativas por setor de atividade conforme se apresenta no Quadro 5.4.

Quadro 5.7- Pressões qualitativas por setor de atividade na massa de água rio Antuã (APA, 2016).

Setor	Carga por sector de atividade (kg/ano)				Pressão significativa
	CBO ₅	CQO	N _{total}	P _{total}	
Agrícola	--	--	10330,391	1173,885	Sim
Indústria	304,92	479,16	0	0	Não
Pecuária	--	--	39356,387	1844,94	Sim
Urbano	126,42	337,13	9,58	26,37	Sim

A análise do quadro anterior permite verificar que as cargas de Azoto total e de Fósforo total provêm maioritariamente do setor de atividade pecuária. O setor de atividade industrial, é responsável pelas maiores cargas no que relaciona com os parâmetros CQO e CBO₅, ainda que não seja uma pressão classificada como significativa.

De forma global, e decorrente da análise da Ficha de Caracterização de Massa de Água referente ao rio Antuã, verifica-se que esta massa de água apresenta estado Bom quanto aos elementos biológicos e hidromorfológicos, estado Razoável para os parâmetros físico-químicos gerais, sendo desconhecido o seu estado quanto aos poluentes específicos. Os parâmetros responsáveis pela classificação Razoável são o oxigénio dissolvido, a amónia (NH_4), os nitratos (NO_3) e fósforo total (P total) nos elementos físico-químicos gerais. O seu estado químico é classificado como Bom. A classificação do estado global é assim inferior a Bom (APA, 2016).

Relativamente à massa de água 'rio Fontela' verifica-se que as cargas de azoto total e de fósforo total provêm maioritariamente do setor de atividade pecuária. O setor de atividade industrial, é responsável pelas maiores cargas no que relaciona com os parâmetros CQO e CBO_5 (Quadro 5.8).

Quadro 5.8- Pressões qualitativas por setor de atividade na massa de água rio Fontela (APA, 2016).

Setor	Carga por sector de atividade (kg/ano)				Pressão significativa
	CBO_5	CQO	N_{total}	P_{total}	
Agrícola			5870,83	675,96	Sim
Indústria	755,56	9772,71	492,0	106,1	Sim
Pecuária			24330,61	1085,63	Sim

De forma global, e decorrente da análise da Ficha de Caracterização de Massa de Água referente ao rio Fontela, verifica-se que esta massa de água apresenta estado Bom quanto aos elementos biológicos, desconhecido relativamente aos hidromorfológicos, estado Razoável para os parâmetros físico-químicos gerais, sendo desconhecido o seu estado quanto aos poluentes específicos. Os parâmetros responsáveis pela classificação Razoável são o pH e os nitratos (NO_3) nos elementos físico-químicos gerais. O seu estado químico é classificado como Bom. A classificação do estado global é assim inferior a Bom (APA, 2016).

A massa de água Ria de Aveiro-WB5 (massa de água de transição da tipologia estuário mesotidal homogéneo com descargas irregulares de rio) tem como pressões significativas a aquicultura, a indústria, a agricultura e a pecuária. Esta massa de água apresenta estado Medíocre quanto aos elementos biológicos (peixes), Bom relativamente aos hidromorfológicos, Bom para os parâmetros físico-químicos gerais, sendo desconhecido o seu estado quanto aos poluentes específicos. O seu estado químico é classificado como Bom. A classificação do estado global é assim inferior a Bom (APA, 2016).

Na Figura 5.16 apresenta-se o estado global das massas de água da RHA4 de acordo com informação do Plano de Região Hidrográfica, onde é possível identificar o estado global das massas de água na proximidade do local de implantação do projeto.

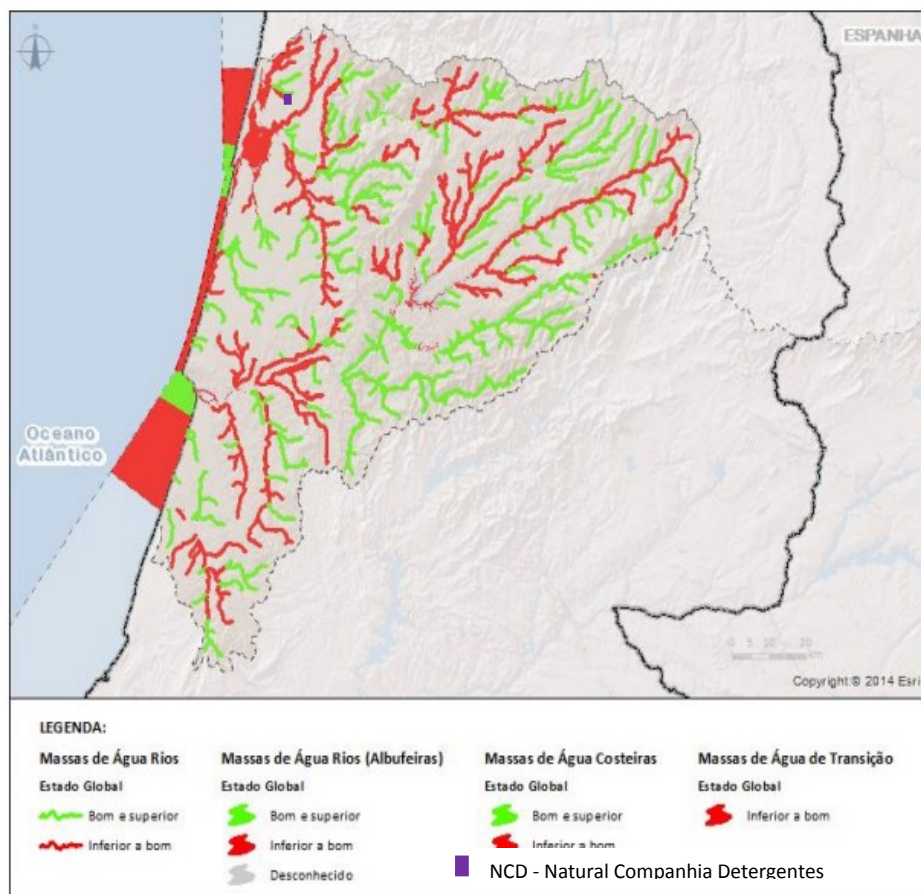


Figura 5.16- Estado global das massas de água na RH4A (Fonte: <http://sniamb.apambiente.pt/pgrh/>).

Enquadramento local

No âmbito do presente estudo foi realizada uma amostragem de água superficial na vala da Breja nas proximidades do local de implantação do projeto. O ponto de amostragem encontra-se representado na Figura 5.17.

A recolha da amostra de água da linha de água foi efetuada no dia 9 de julho de 2018, num ponto médio da secção de escoamento evitando as margens, de modo a garantir que a amostra retirada fosse representativa da secção de escoamento.

A recolha da amostra foi do tipo pontual, com recolha manual, e realizada após um período em que não ocorreu qualquer precipitação. Durante a amostragem o caudal na linha de água era reduzido, mas com existência de corrente de escoamento.

A determinação dos parâmetros pH, condutividade elétrica, oxigénio dissolvido e temperatura foi efetuada no local, sobre a amostra colhida, com recurso a métodos automáticos de leitura.

As amostras recolhidas foram preservadas no local amostragem segundo procedimento técnico adequado e acondicionadas em ambiente com temperatura inferior a 8°C durante o seu transporte até ao Laboratório do IDAD e posteriormente durante o envio para o laboratório subcontratado. As amostras para análise de catiões foram preservadas em campo, depois de filtradas a 0,45 µm, mediante adição de ácido ultra puro.

A caracterização da amostra de água recolhida foi efetuada através da técnica analítica TerraAttest® 7,23, que permite o despiste qualitativo e quantitativo de cerca de 200 parâmetros, contemplando ensaios de caracterização geral de metais, de compostos aromáticos, de fenóis, de PAH, de hidrocarbonetos halogenados, de clorobenzenos, de clorofenóis, de PCB, de pesticidas, herbicidas e fungicidas e de óleos minerais.



Figura 5.17- Local de amostragem de água superficial.

No que diz respeito aos resultados obtidos para o grupo dos parâmetros analisados, a análise efetuada neste relatório incide apenas sobre aqueles cujos resultados se apresentam superiores aos respetivos limiares analíticos.

No Quadro 5.9 são apresentados os resultados quantificados obtidos pela caracterização analítica efetuada assim como os valores de referência estipulados no Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto, para a qualidade das águas destinadas à rega (Anexo XVI) e os objetivos de qualidade mínima para as águas superficiais (Anexo XXI) e pelas Normas de Qualidade Ambiental definidas no Anexo III do Decreto-Lei nº 103/2010 de 24 de Setembro. São ainda considerados os objetivos da qualidade para águas interiores estipulados no Decreto-Lei nº 261/2003. São ainda considerados os objetivos da qualidade para águas interiores estipulados no Decreto-Lei nº 506/99 de 20 de novembro aditado pelo Decreto-Lei nº 261/2003 de 21 de outubro.

No Anexo Vdo Volume III é apresentada a totalidade dos resultados analíticos obtidos no boletim de análise LAB 758.18-18/06.06 e nos certificados de análise 2018101797/2 e PR1871999.

Quadro 5.9- Resultados analíticos obtidos nas determinações analíticas realizadas na amostra de água superficial recolhida na vala da Breja no dia 9 de julho de 2018.

Parâmetro	Amostra	DL 236/98		DL 103/2010		DL506/99 aditado pelo DL261/2003	
	759.18	Anexo XXI	Anexo XVI	Anexo III		Objetivos da qualidade águas interiores	
		VMA	VMR	VMA	NQA-MA		NQA-CMA
pH*	7,5	5,0-9,0	6,5-8,4	4,5-9,0	--	--	--
Temperatura (°C)*	23	30	--	--	--	--	--
Condutividade (µS/cm)*	1770	--	--	--	--	--	--
Oxigénio Dissolvido (mg/L O ₂)*	5,3	--	--	--	--	--	--
Oxigénio Dissolvido (% saturação)*	65,6	50	--	--	--	--	--
Cloretos (mg/L Cl)	409	250	70	--	--	--	--
Nitratos (mg/L NO ₃)	4,91	50	--	--	--	--	--
Fosfatos (mg/L P ₂ O ₅)	1,02	175	--	--	--	--	--
Sulfatos (mg/L SO ₄)	64,0	--	575	--	--	--	--
Fósforo Total (mg/L P)	0,444	1	--	--	--	--	--
Cálcio (mg/L Ca)	42,4	--	--	--	--	--	--
Magnésio (mg/L Mg)	4,33	--	--	--	--	--	--
Potássio (mg/L K)	6,56	--	--	--	--	--	--
Sódio (mg/L Na)	319	--	--	--	--	--	--
Detergentes (mg/L)	0,040	0,5	--	--	--	--	--
Arsénio (µg/L As)	890	0,1x10 ³	0,10 x10 ³	10 x10 ³	--	--	50
Antimónio (µg/L Sb)	19	--	--	--	--	--	0,4
Bário (µg/L Ba)	17	--	1,0 x10 ³	---	--	--	--
Cádmio (µg/L Cd) (consoante a classe de dureza da água)**	0,71	--	0,01 x10 ³	0,05 x10 ³	]0,08 0,25[	]0,45 1,5[	--
Cobalto (µg/L Co)	1,9	--	0,05 x10 ³	10x10 ³	--	--	--
Cobre (µg/L Cu)	16	0,1x10 ³	0,20 x10 ³	5,0 x10 ³	--	--	--
Mercurio (µg/L Hg)	0,30	--	--	--	0,05	0,07	--
Chumbo (µg/L Pb)	3,2	--	--	--	7,2	Não aplicável	--
Molibdénio (µg/L Mo)	560	--	0,005 x10 ³	0,05 x10 ³	--	--	--
Níquel (µg/L Ni)	2,3	--	--	--	20	Não aplicável	--
Vanádio (µg/L V)	3,2	--	0,10 x10 ³	1,0 x10 ³	--	--	--
Zinco (µg/L Zn)	220	0,5 x10 ³	2,0 x10 ³	10,0 x10 ³	--	--	--
Etilbenzeno (µg/L)	0,29	--	--	--	--	--	10
Tolueno (µg/L)	0,20	--	--	--	--	--	10
Cloreto de Vinilo (µg/L)	3,9	--	--	--	--	--	2
Trans 1,2-Dicloroeteno (µg/L)	0,17	--	--	--	--	--	--
Cis 1,2-Dicloroetileno (µg/L)	0,67	--	--	--	--	--	--
Cloroetano (µg/L)	0,56	--	--	--	--	--	--
Triclorometano (µg/L)	3,8	--	--	--	2,5	Não aplicável	--
1,1- Dicloroetano (µg/L)	15	--	--	--	--	--	7
1,2 – Dicloroetano (µg/L)	0,28	--	--	--	10	Não aplicável	--
Tricloroeteno (µg/L)	1,9	--	--	--	--	--	--
Tetracloroeteno (µg/L)	0,32	--	--	--	--	--	--
Monoclorobenzeno (µg/L)	0,60	--	--	--	--	--	--

Parâmetro	Amostra	DL 236/98		DL 103/2010		DL506/99 aditado pelo DL261/2003
		Anexo XXI	Anexo XVI	Anexo III		Objetivos da qualidade águas interiores
		VMA	VMR	VMA	NQA-MA	NQA-CMA

Nitrobenzeno (µg/L)	0,5	--	--	--	--	--
---------------------	-----	----	----	----	----	----

Nota: valores a negrito indicam situações de não cumprimento da legislação.

VMA – Valor Máximo Admissível; VMR – Valor Máximo Recomendado; NQA – Norma de Qualidade Ambiental; NQA-MA – Este parâmetro constitui a NQA expressa em valor médio anual. Salvo indicação em contrário, aplica-se a concentração total de todos os isómeros e refere-se à concentração total na amostra integral de água, com exceção dos metais (Cd, Pb, Hg e Ni);

NQA-CMA - Este parâmetro constitui a NQA expressa em concentração máxima admissível e refere-se à concentração total na amostra integral de água, com exceção dos metais (Cd, Pb, Hg e Ni);

Não aplicável, significa que se considera que os valores de NQA-MA protegem contra picos de poluição de curta duração em descargas contínuas, visto que são significativamente inferiores aos valores determinados com base na toxicidade aguda;

As determinações analíticas assinaladas com * foram realizadas no local de amostragem, imediatamente após a recolha da amostra;

** No caso do Cd e dos compostos de Cd, os valores de NQA variam em função de cinco classes de dureza da água (classe 1: <40 mg/L CaCO₃, classe 2: de 40 a <50 mg/L CaCO₃, classe 3 de 50 a <100 mg/L CaCO₃, classe 4: de 100 a <200 mg/L CaCO₃ e classe 5: ≥ mg/L CaCO₃).

Pela análise do Quadro anterior verifica-se a existência de diversos valores quantificáveis e superiores aos valores regulamentares considerados na legislação aplicável referida anteriormente, para um conjunto diversificado de parâmetros, como seja, cloretos, arsénio, cádmio, mercúrio, molibdénio, cloreto de vinilo, triclorometano e 1,1- dicloroetano.

O Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98 define dois valores paramétricos para a avaliação da qualidade da água destinada à rega: valor máximo admissível (VMA) e valor máximo recomendado (VMR), em que VMA corresponde ao valor da norma de qualidade que não deve ser ultrapassado e VMR o valor dessa norma que deve ser respeitado ou não excedido. Efetuando a comparação dos resultados obtidos na caracterização química efetuada com os teores definidos no Anexo XVI do Decreto-Lei n.º 236/98, verifica-se que existe ultrapassagem do VMR pelos cloretos e arsénio. Os resultados obtidos nestes parâmetros ultrapassam também o VMA estabelecido no Anexo XXI do mesmo Decreto-Lei.

Os resultados obtidos para os parâmetros cádmio e molibdénio ultrapassam as normas de qualidade em termos de VMA e VMR estabelecidas no Anexo XVI do Decreto-Lei nº 236/98 de 1 de agosto.

O Decreto-Lei nº 506/99, aditado pelo Decreto-Lei nº 261/2003, fixa “os *objectivos de qualidade para determinadas substâncias perigosas incluídas nas famílias ou grupos de substâncias da lista II do anexo XIX do Decreto-Lei nº 236/98 de agosto, que foram consideradas prioritárias em função da respectiva toxicidade, persistência e bioacumulação*”.

A comparação dos resultados obtidos na caracterização analítica efetuada, com os objetivos de qualidade fixados no Decreto-Lei nº 506/99 aditado pelo Decreto-Lei nº 261/200, permite concluir que os valores determinados para arsénio, antimónio, cloreto de vinilo e 1,1- dicloroetano são superiores aos valores paramétricos definidos.

O Decreto-Lei nº 103/2010, estabelece as normas de qualidade ambiental (NQA) que tem como objetivo o controlo da poluição estabelecendo níveis máximos de concentração de determinadas substâncias na água, nos sedimentos e no biota, que não devem ser ultrapassados para a proteção da saúde humana e do ambiente. Assim, são estabelecidas NQA para as substâncias prioritárias e para outros poluentes. A verificação da conformidade de uma massa de água com as normas de qualidade ambiental, em cada ponto de medição, é efetuada se se verificarem cumulativamente as seguintes condições em relação a cada substância avaliada: i) a média aritmética das concentrações medidas em momentos diferentes do ano, não ultrapassa o correspondente valor de NQA-MA (NQA expressa em valor médio anual); ii) nenhuma das concentrações medidas ultrapassa o correspondente valor de NQA-CMA (NQA expressa em concentração máxima admissível).

Os dados disponíveis pela amostragem efetuada referem-se a concentrações obtidas por análise da amostra integral de água, com exceção dos metais em que os teores foram determinados por análise da amostra de água após filtração através de um filtro de 0,45 µm. Desta forma, obtiveram-se valores

pontuais. A comparação dos valores assim obtidos, com as NQA definidas no Decreto-Lei nº 103/2010 é meramente indicativa visto não se verificarem as condições de monitorização aí definidas. Assim, verifica-se excedência dos valores estipulados para as normas de qualidade NQA-MA e NQA-CMA para os parâmetros cádmio e mercúrio e da NQA-MA para o triclorometano.

5.5 Qualidade do Ar

5.5.1 Metodologia

A caracterização da situação de referência é feita com base na caracterização climática da região, na avaliação da qualidade do ar atual, através da análise dos valores medidos nas estações de monitorização mais próximas da área em estudo e da caracterização das fontes e das emissões de poluentes atmosféricos.

5.5.2 Condições de dispersão de poluentes atmosféricos

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

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 da unidade teve-se em consideração as normais climatológicas da estação E702 (Latitude: 40°38'; Longitude: 08°40') do Instituto Português do Mar e da Atmosfera (IPMA), localizada na Universidade de Aveiro e descritas pormenorizadamente no capítulo 5.1.

Analisando os dados medidos nesta estação, observa-se que o vento dominante anual é de Noroeste. No Inverno, ocorrem ainda ventos de Sul, Norte e Sudeste. Na Primavera, são predominantes os ventos de Noroeste e os de Norte, situação semelhante à do período de Verão. No Outono, aumenta progressivamente a influência dos ventos de Sudeste e Sul.

Desta análise poderá concluir-se que as concentrações dos poluentes emitidos na zona do Complexo Químico de Estarreja no qual o projeto se implantará localizar-se-ão predominantemente nos quadrantes su-sueste salientando-se assim os recetores sensíveis nestes quadrantes como os potencialmente mais afetados pelas emissões atmosféricas do CQE, ou seja a área urbana de Estarreja.

5.5.3 Recetores sensíveis

Em termos de ocupação sensível de salientar que num raio de cerca de 1 km em torno do local de implantação do projeto não existe qualquer recetor sensível na medida em que grande parte dessa área está classificada como de uso industrial (Complexo Químico de Estarreja e Eco Parque empresarial de Estarreja).

Alargando o perímetro para os 2 km surgem, a norte junto à EN109, os lugares de Falcão e Sardinha, a ponte Beduído e a sul a cidade de Estarreja a qual constitui o principal aglomerado urbano na área (Figura 5.18).



Figura 5.18- Recetores sensíveis na envolvente da área de implantação do projeto.

5.5.4 Emissões de poluentes atmosféricos

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

Em Portugal, o inventário de emissões de poluentes atmosféricos mais atual com desagregação aos concelhos é reportado ao ano de 2015 pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA). A análise das emissões atmosféricas do concelho de Estarreja é efetuada considerando este inventário.

Este inventário tem por base os dados do inventário nacional submetido em 15 de Março de 2017 no âmbito dos compromissos comunitários e internacionais assumidos por Portugal, designadamente, a Convenção sobre Poluição Atmosférica Transfronteiriça 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, 2017).

No Quadro 5.10 apresentam-se as emissões totais dos poluentes com relevância para a avaliação da qualidade do ar para o concelho de Estarreja, para o ano de 2015.

Quadro 5.10- Emissões de poluentes atmosféricos geradas no concelho de Estarreja em 2015. Fonte: APA, 2017.

Poluente	Concelho de Estarreja	Portugal	Peso das emissões Estarreja em relação a Portugal
NO _x (expresso em NO ₂) (kt)	0,978	181,1	0,5%
NMVOC (kt)	12,728	699,6	1,8%
SO _x (expresso em SO ₂) (kt)	0,595	50,3	1,2%
PM2.5 (kt)	2,626	47,6	5,5%
PM10 (kt)	2,665	60,3	4,4%
CO (kt)	7,934	321,2	2,5%
Pb (t)	0,031	36,4	0,1%
Cd (t)	0,008	4,4	0,2%
Hg (t)	0,001	1,8	0,1%
PCDD/PCDF (g I-TEQ)	0,440	77,4	0,6%
CH ₄ (kt)	4,858	438,1	1,1%

Analisando os valores apresentados, observa-se que para o ano de 2015, face às estimativas efetuadas a nível nacional, o peso das emissões do concelho de Estarreja varia entre 0,1% (para os metais Pb e Hg) e 5,5% (para PM2.5).

Segundo o inventário de emissões (Figura 5.19), o sector da indústria tem um peso relevante nas emissões da maioria dos poluentes com exceção de Pb, onde o sector dos transportes tem um contributo significativo e nos PCDD/PCDF e CH₄, onde o setor dos resíduos é o mais importante. O setor dos solventes é o que mais contribui para as emissões de NMVOC. Esta situação justifica-se pelo facto do concelho de Estarreja ser um concelho muito industrializado.

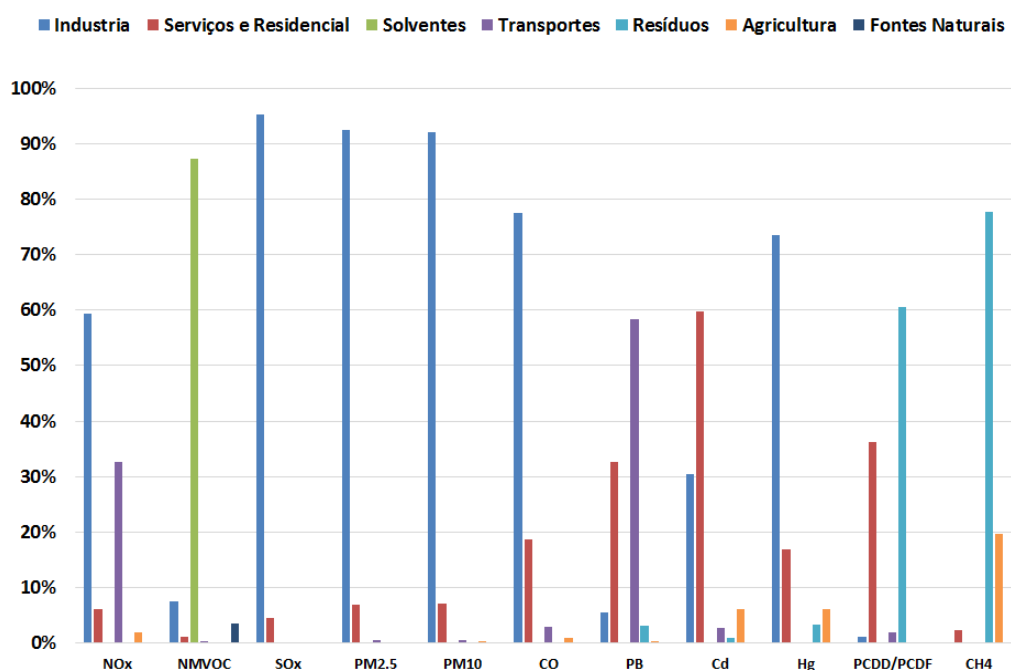


Figura 5.19- Contribuição dos diferentes setores económicos para a emissão de poluentes no concelho de Estarreja. Fonte: APA, 2017

5.5.5 Caracterização da Qualidade do Ar

De forma a avaliar a situação atual relativamente à qualidade do ar para a zona em estudo recorreu-se à análise dos dados provenientes da rede de monitorização da qualidade do ar da CCDR – Centro, a qual possui 1 posto em funcionamento na zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga: Teixugueira/Estarreja (Figura 5.20).

Trata-se de uma estação industrial/urbana e localizada a sul do complexo químico de Estarreja. Nesta estação efetuam-se medições de SO₂, NO_x, PM10, PM2.5 e O₃.

No Quadro 5.11 são apresentados os valores medidos na Estação de Teixugueira e a comparação com os valores limite descritos para a proteção da saúde humana. Esta análise é efetuada para os anos de 2015 e 2016.

Quadro 5.11- Resumo dos valores medidos na estação de Teixugueira e comparação com os limites legislados no DL n.º 102/2010. Fonte: QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar; APA.

Parâmetro	2015	2016	Valor Limite (µg.m ⁻³)
Partículas em suspensão (PM10)			
Valor limite diário para proteção da saúde humana	23	9	50 (a não exceder mais de 35 vezes por ano civil)
Valor limite anual para proteção da saúde humana	25,5 µg.m ⁻³	20,6 µg.m ⁻³	40
Partículas em suspensão (PM2.5)			
Valor alvo anual	14,7 µg.m ⁻³	Sem dados	25
Dióxido de azoto (NO₂)			
Valor limite horário para proteção da saúde humana	0	0	200 (a não exceder mais de 18 vezes por ano civil)
Valor limite anual para proteção da saúde humana	13,5 µg.m ⁻³	12,9 µg.m ⁻³	40
Limiar de alerta Base horária (medido em 3 horas consecutivas)	0	0	400
Ozono (O₃)			
Limiar de informação (1 hora)	0	4	180
Limiar de alerta (1 hora)	0	0	240
Valor alvo para proteção da saúde humana (Máximo das médias octo-horárias do dia)	6	4	120 (a não exceder mais de 25 dias por ano civil)
Dióxido de enxofre (SO₂)			
Valor limite horário para proteção da saúde humana	0	0	350 (a não exceder mais de 24 vezes por ano civil)
Valor limite diário para proteção da saúde humana	0	0	125 (a não exceder mais de 3 vezes por ano civil)
Limiar de alerta Base horária (medido em 3 horas consecutivas)	0	0	500

Dados da Estação	
Código:	2004
Data de início:	1990-05-01
Tipo de Ambiente:	Suburbana
Tipo de Influência:	Industrial
Zona:	Zona de Influência de Estarreja
Rua:	Beduido/Teixugueira
Freguesia:	Beduido
Concelho:	Estarreja
Coordenadas Gauss Militar (m)	Latitude: 420214 Longitude: 161980
Coordenadas Geográficas WGS84	Latitude: 40°45'24" Longitude: -8°34'22"
Altitude (m):	20
Rede:	Rede de Qualidade do Ar do Centro
Instituição:	Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Centro
Contacto:	239 400 100



Figura 5.20–Estação de monitorização da qualidade do ar Teixugueira/Estarreja.

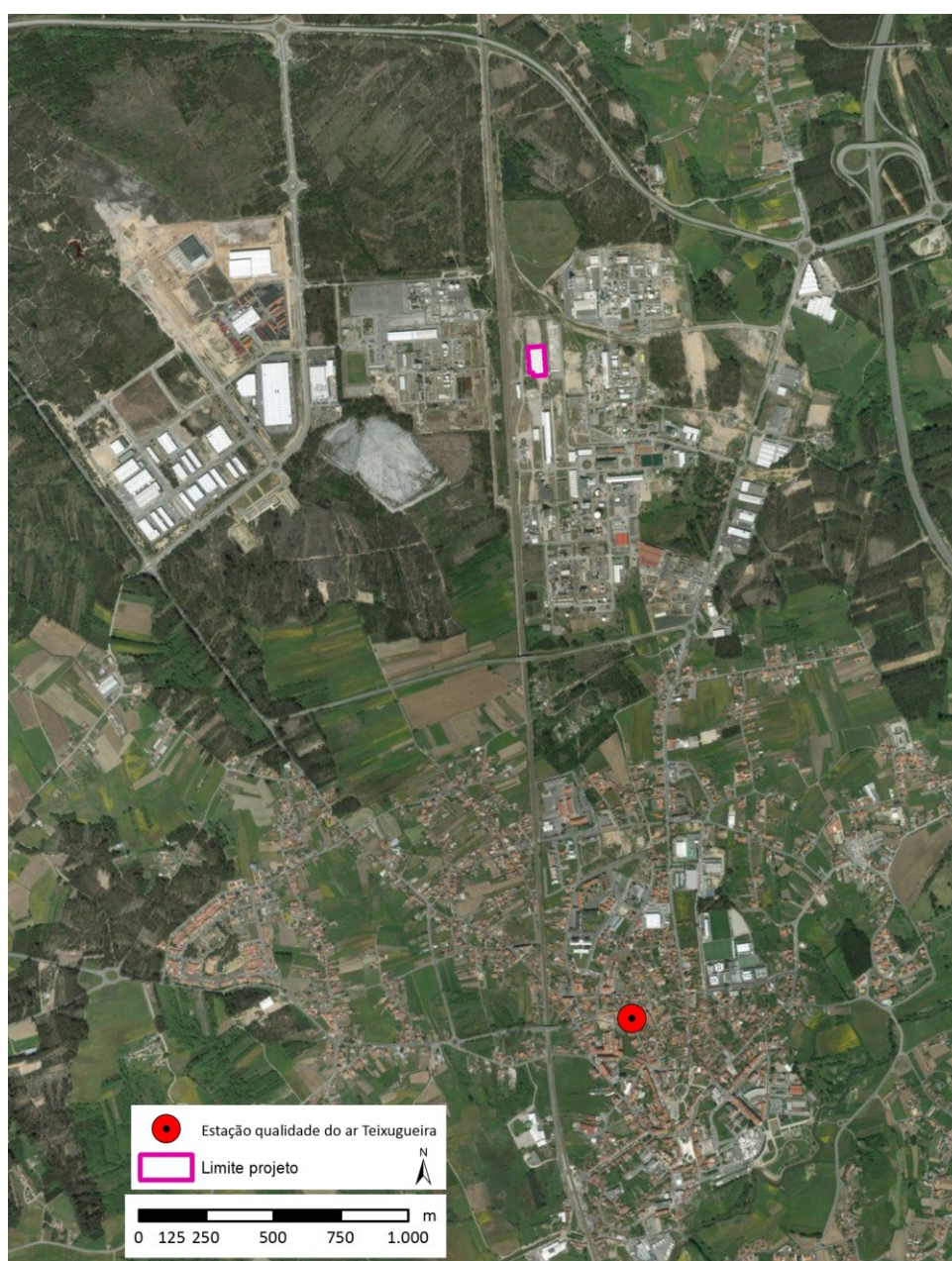


Figura 5.21– Localização da estação de monitorização da qualidade do ar Teixugueira/Estarreja.

Analisando o Quadro 5.11 observa-se que na estação de monitorização da qualidade do ar de Teixugueira não ocorreram ultrapassagens dos valores limite impostos na legislação da qualidade do ar, nos anos de 2015 e 2016. Destacam-se os valores diários de partículas (PM10) que apesar de não excederem a 35 vezes por ano civil, atingiram valores elevados (em 2015). Salienta-se que, em 2016, foi excedido o limiar de informação ao público de ozono 4 vezes.

Na Figura 5.22 apresenta-se o índice de qualidade do ar da zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga para os anos de 2015 e 2016.

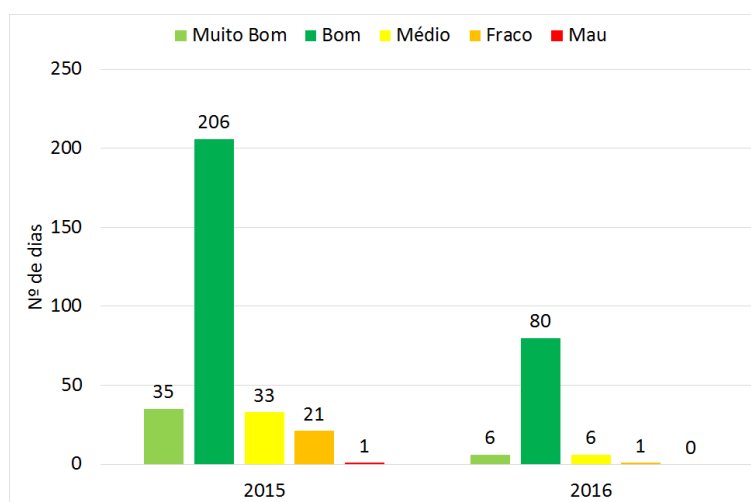


Figura 5.22– Índice da Qualidade do ar para zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga para os anos 2015 e 2016 (Fonte: QualAr – Base de Dados Online sobre a Qualidade do Ar; APA).

Pela análise dos dados medidos para a zona Litoral Noroeste do Baixo Vouga observa-se que, a qualidade do ar na zona em estudo é na generalidade boa, sendo que para os anos de 2015 e 2016 a classificação de bom e muito bom, para o índice de qualidade do ar, foi superior a 80% dos valores medidos. Em 2016, o nº de dias com índice de qualidade do ar foi bastante reduzido (25%), observando-se uma baixa eficiência no funcionamento da estação. Salienta-se a ocorrência em 2015 de um dia de índice de qualidade do ar mau.

5.6 Ambiente sonoro

5.6.1 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 nº 9/2007 de 17 de janeiro.

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

5.6.2 Identificação das principais fontes sonoras e recetores

O local de implantação do projeto insere-se numa área de uso industrial - Parque Empresarial da Quimiparque em Estarreja - na qual se encontram inseridas algumas das mais importantes

indústrias químicas entre as quais a Bondalti (ex. CUF-QI), a Dow Portugal, a Air Liquide, a AQP e a Cires.

Dessa forma, face à grande extensão da área industrial, e estando o projeto inserido na área central dessa mesma zona, em termos de ocupação sensível não se identificam quaisquer habitações a menos de 800 m do local onde o projeto será implantado.

Em termos de fontes emissoras de salientar todas as unidades industriais acima referidas bem como outras de menor dimensão inseridas na Quimiparque, no Eco-Parque e junto à EN109, e bem como a Linha do Norte que atravessa o CQE e a nascente a própria EN109 (Figura 5.23).

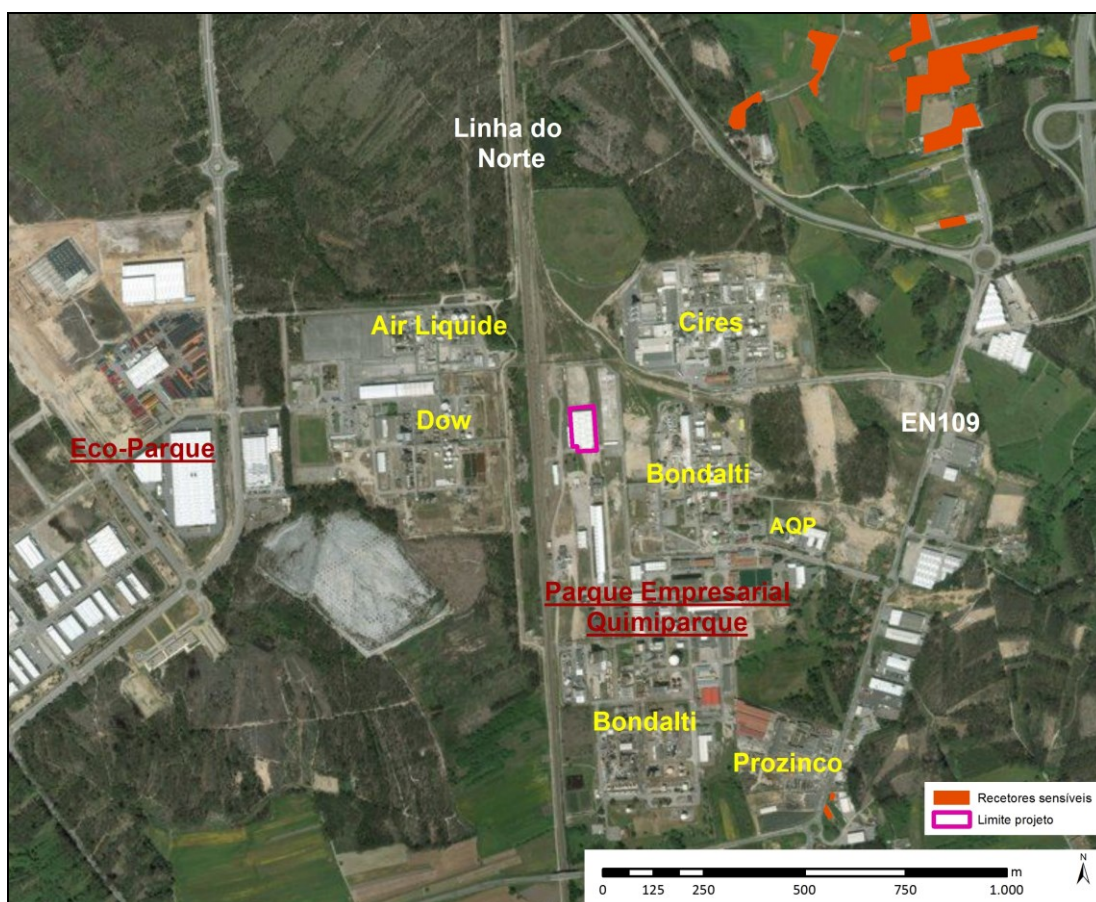


Figura 5.23- Identificação das fontes sonoras e recetores sensíveis na envolvente à área do projeto.

5.6.3 Mapa de Ruído

A definição de limites de ruído depende do tipo de zonas, mista ou sensível, onde as atividades estão inseridas. De acordo com o artigo 6º - Planeamento municipal do Capítulo II do DL 9/2007, de 17 de janeiro, a classificação das zonas sensíveis e mistas é da competência dos municípios, que deverão estabelecer nos planos municipais de ordenamento do território a classificação, a delimitação e a disciplina das zonas sensíveis e das zonas mistas. A classificação de zonas sensíveis e de zonas mistas é realizada na elaboração de novos planos e implica a revisão ou alteração dos planos municipais de ordenamento do território em vigor.

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

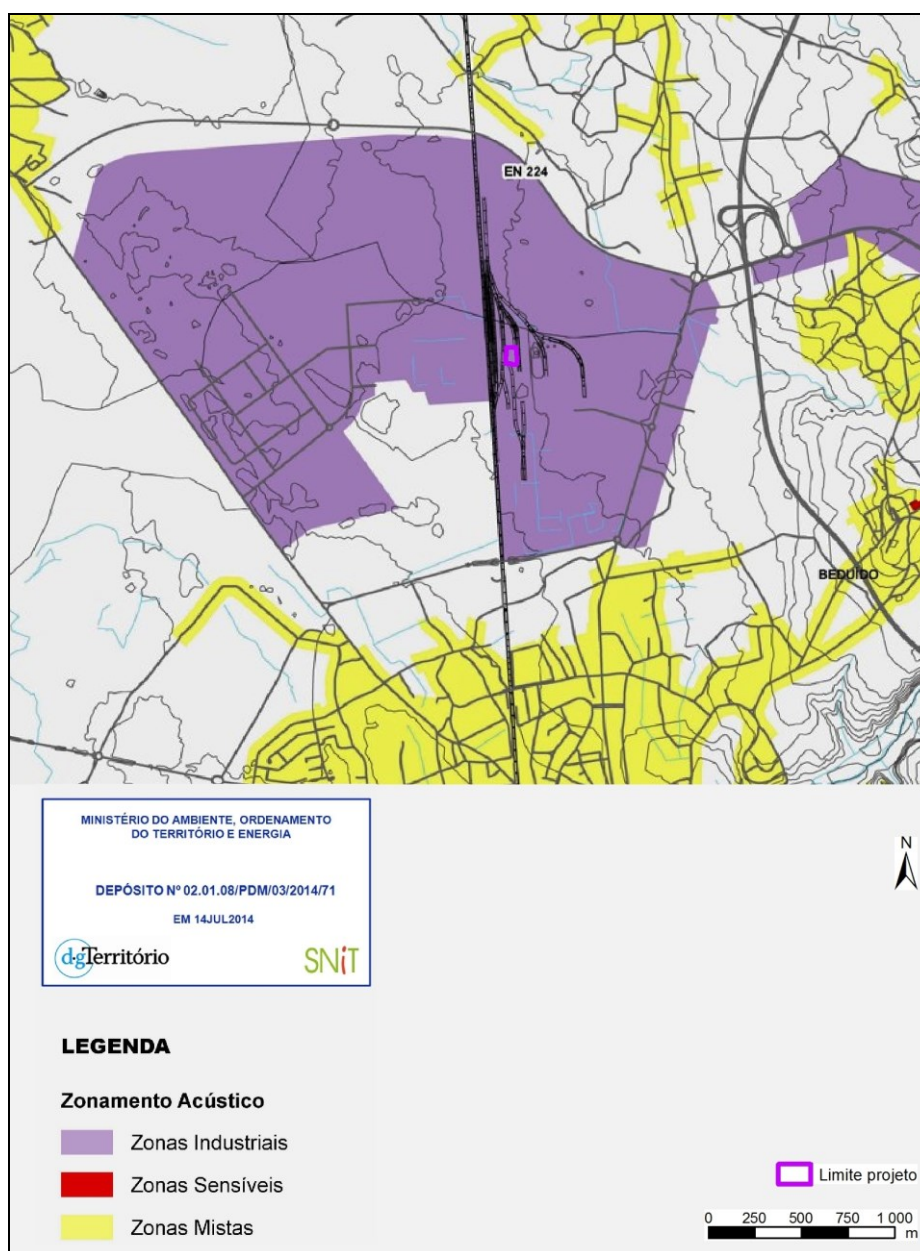
Segundo a Câmara Municipal de Estarreja, a área onde se localizam os recetores sensíveis mais próximos da unidade industrial NCD (cerca de 0,8 a 1 km a nordeste) é zona mista (Figura 5.24). Assim, para efeitos de verificação do valor limite de exposição, aplicam-se aos recetores sensíveis

os valores limite de L_{den} e L_n igual apresentados no Quadro 1, porque segundo o ponto 2, Artigo 11º - Valores limite de exposição DL 9/2007 de 17 de janeiro:

“2— Os recetores sensíveis isolados não integrados em zonas classificadas, por estarem localizados fora dos perímetros urbanos, são equiparados, em função dos usos existentes na sua proximidade, a zonas sensíveis ou mistas, para efeitos de aplicação dos correspondentes valores limite fixados no presente artigo.”

Quadro 5.12- Valores limite de exposição (Artigo 11º do DL 9/2007 de 17 de janeiro).

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



Fonte: Extrato da planta de ordenamento em depósito na Direção Geral do Território.

Figura 5.24- Planta de Ordenamento do PDM de Estarreja – Zonamento Acústico.

De seguida apresenta-se o extrato do mapa de ruído do concelho de Estarreja onde constam os indicadores L_{den} e L_n .

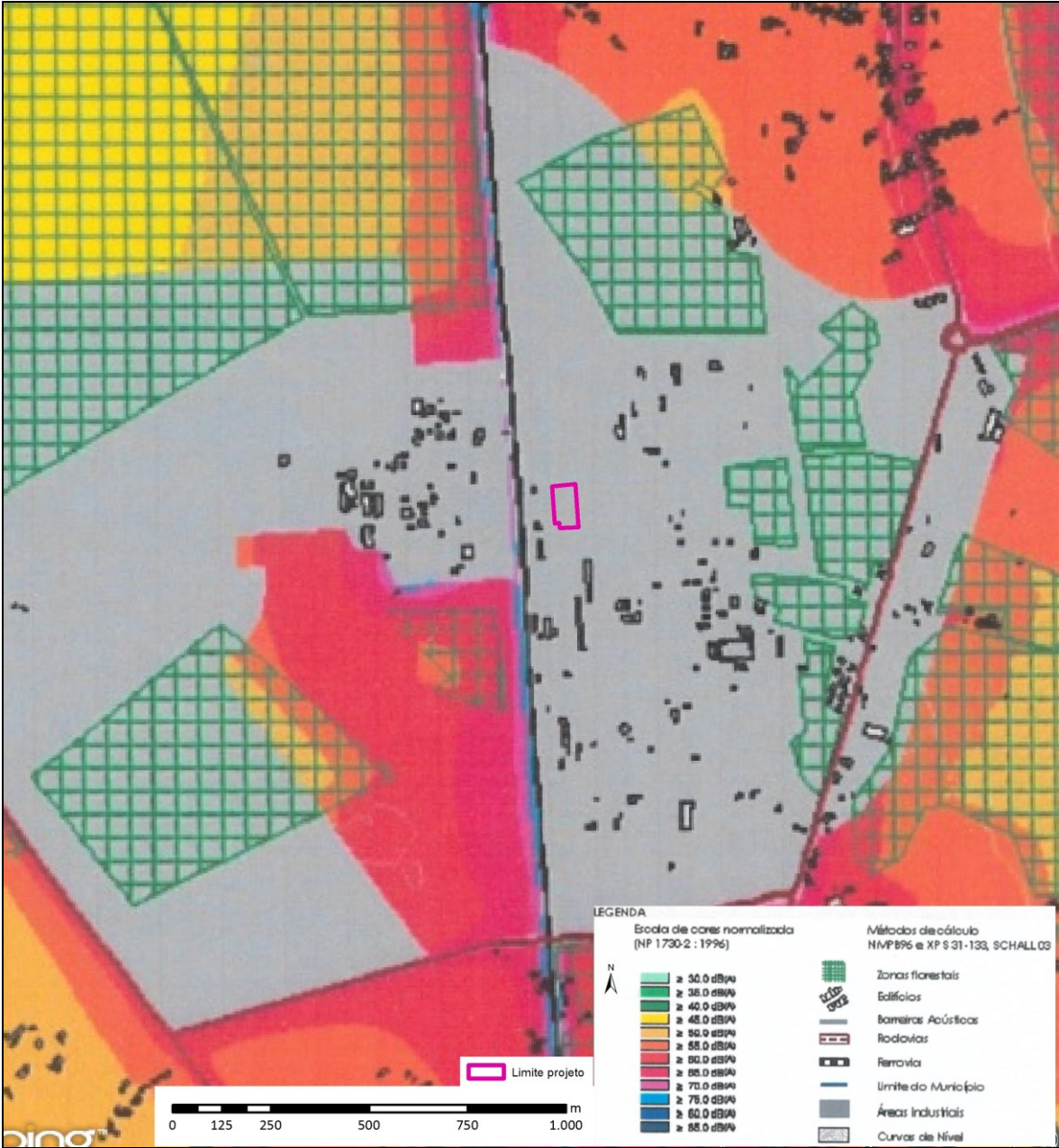


Figura 5.25- Extrato do mapa de ruído de Estarreja: indicador L_{den} .

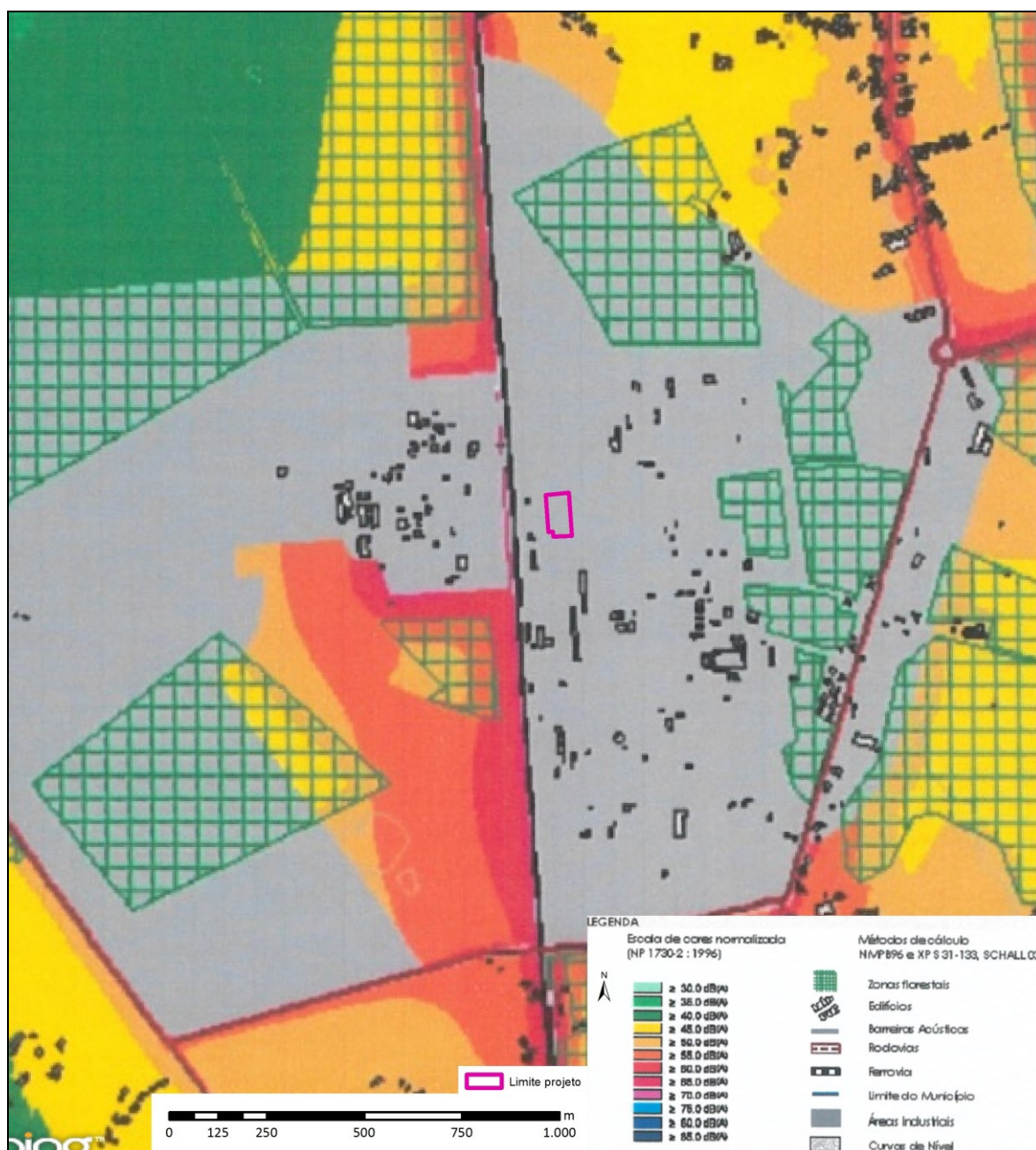


Figura 5.26- Extrato do mapa de ruído de Estarreja: indicador L_n .

A zona mais próxima da NCD com recetores sensíveis (cerca de 800 m), fora do perímetro industrial, possui níveis de ruído superiores a 65 dB(A) (L_{den}) e 60 dB(A) (L_n) sendo que a partir desta faixa, os níveis de ruído diminuem passando a ser coerentes com a classificação de zona mista ($L_{den} < 65$ dB(A) e $L_n < 55$ dB(A)).

5.7 Solos e Uso do Solo

No entorno do Complexo Químico de Estarreja (CQE) predominam os solos podzolizados seguidos de cambiosolos. Estes solos ocorrem fundamentalmente em areias de duna e nos terraços fluviais, são solos evoluídos, possuindo horizontes bem diferenciados. São solos de textura muito ligeira, em geral, pobres em argilas, sendo a areia grossa a fração dominante (Inácio, 1993) (Figura 5.27).

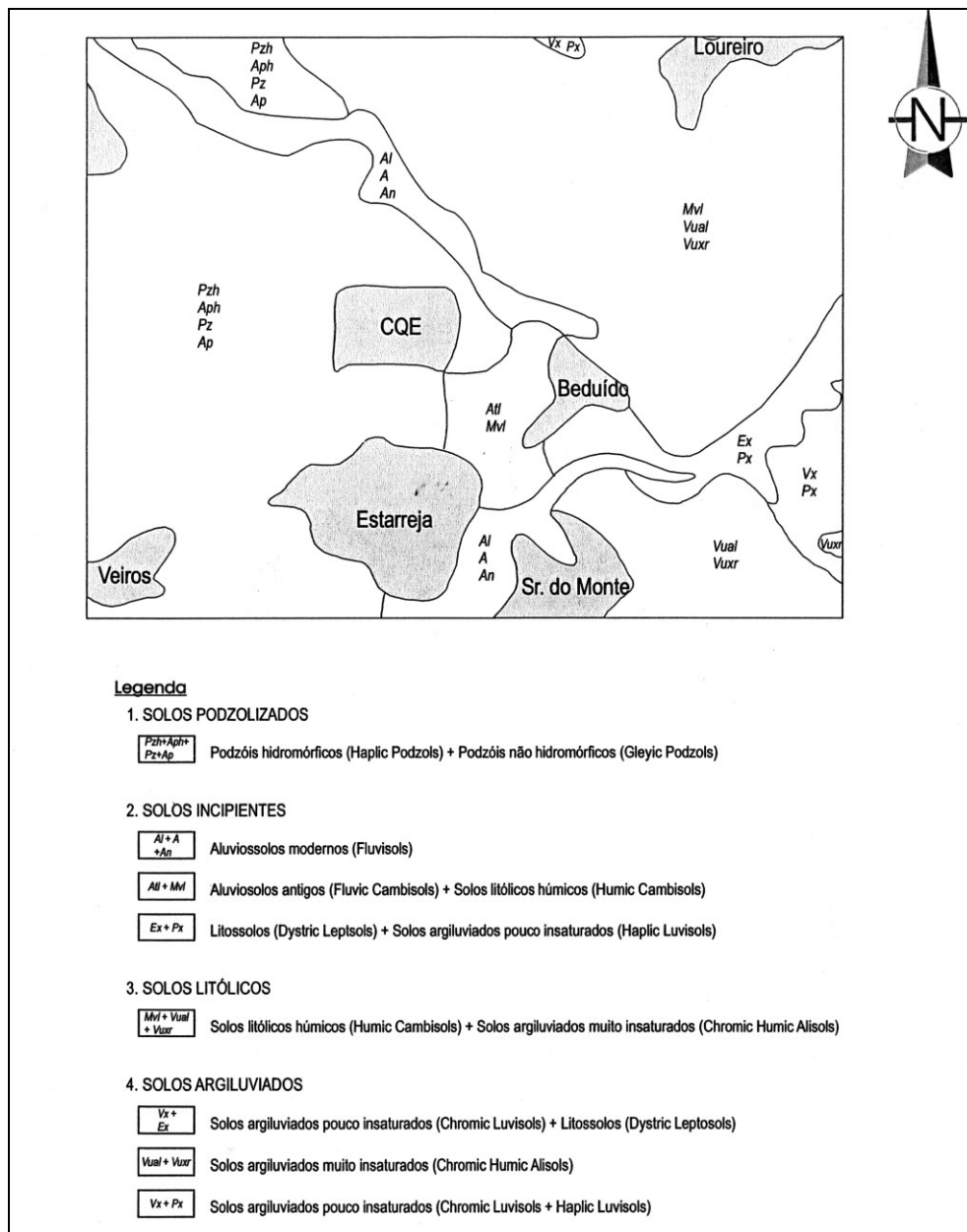


Figura 5.27- Principais unidades pedológicas na zona de estudo (Inácio, 1993).

No entanto, muitos dos solos da área do CQE são em geral resultantes de décadas em que ocorreu a remobilização e compactação de depósitos *'in situ'* (areias finas e cascalheiras) e aterro com cascalho no topo. Nestes casos, é sempre discutível a atribuição da denominação de solos e talvez fosse mais adequado denominá-los de aterros, aterros esses que foram sendo realizados ao longo de décadas para implantação da indústria química e das respetivas infraestruturas, o que culminou numa extensa área atualmente impermeabilizada.

Embora em termos de capacidade de uso do solo a área envolvente ao CQE esteja maioritariamente inserida em solos da classe A (solos com uma capacidade de uso agrícola muito

elevada, com poucas ou nenhuma limitações), os solos do CQE propriamente ditos, pelo acima referido, não são suscetíveis de uso agrícola.

Neste âmbito é ainda importante referir que a área de estudo enferma de um passivo ambiental ao nível dos solos quer no próprio CQE quer na área envolvente, nomeadamente no entorno da Vala de S. Filipe (a sul do projeto) onde existem elevadas concentrações de mercúrio e arsénio resultantes de atividades passadas do CQE, quando existiam descargas de efluentes líquidos industriais nas valas envolventes. Atualmente essas descargas já não se verificam pois todos os efluentes são encaminhados para o sistema multimunicipal.

Num estudo realizado em 2008/2009 nas áreas da vala de S. Filipe (a sul do projeto) e da Breja (a nor-noroeste do projeto) e que envolveu a análise de um conjunto de metais pesados em amostras de solos nas valas e terrenos circundantes, verificou-se que a vala da Breja (localizada numa zona densamente arborizada) não apresentava contaminação relevante enquanto a vala de S. Filipe nomeadamente um troço no extremo norte da vala (localizada em área agrícola) apresentava concentrações muito significativas principalmente de arsénio (Atkins, 2013).

Em termos gerais verificou-se uma relação de mercúrio/arsénio de 1:25, o que poderá ser explicado pelo uso agrícola intensivo ao longo dos anos que poderá ter reduzido as concentrações de mercúrio visto ser um composto mais volátil e consequentemente mais afetado pelo revolvimento dos solos (Atkins, 2011).

Na vala de S. Filipe, entre o CQE e o esteiro de Estarreja, verificou-se que as médias de concentrações de arsénio e mercúrio diminuem com a distância à fonte original sendo que nas proximidades do CQE é cerca de 5 vezes superior aos troços mais afastados (2036 mg/kg contra 372 no caso do arsénio. (Atkins 2011)

Recentemente, para a área em questão (Vala de S. Filipe), foi desenvolvido um projeto de remediação ambiental que incluiria uma estrutura de confinamento (Aterro) dos solos contaminados removidos da vala de S. Filipe. O projeto foi submetido a procedimento de avaliação de impacto ambiental e em fevereiro de 2015 obteve DIA Favorável condicionada no que respeita ao projeto de remoção dos solos e sedimentos contaminados e DIA Desfavorável no que respeita à localização do projeto de confinamento (aterro).

Uso do Solo

Para efeitos da caracterização e descrição do uso do solo utilizou-se numa primeira abordagem a cartografia COS2010 disponibilizada *on line* pela Direção Geral do Território⁶ a qual foi ajustada com base no levantamento de campo realizado no início de julho de 2018. De salientar no entanto que não se perspetivam quaisquer alterações ao nível do uso do solo na medida em que as intervenções são realizadas no interior do edificado pré-existente e todo o processo produtivo da unidade decorrerá no interior do edifício sobre piso impermeável.

O projeto insere-se numa área fortemente industrializada, nomeadamente com indústria química encontrando-se os solos bastante artificializados, destacando-se a presença na área adjacente das indústrias Bondalti, CIREs, DOW Portugal e Air Liquide.

Na área de estudo dominam duas classes principais de uso solo: espaço urbano e espaço rural sendo que o espaço denominado como urbano corresponde maioritariamente ao Complexo Químico de Estarreja no qual se implantam as indústrias acima referidas. O CQE é atravessado pelo espaço canal aqui composto pela Linha Ferroviária do Norte. De destacar ainda duas áreas aqui designadas por 'Aterro' as quais correspondem ao vazadouro de lamas de cal da empresa Cires (acerca de 500m a sudoeste do projeto) e o Aterro ERASE (cerca de 250 m a norte do projeto) (Quadro 5.13 e Figura 5.28).

⁶ <http://mapas.dgterritorio.pt/geoportal/catalogo.html>

Na área envolvente à subclasse industrial ocorrem alguns povoamentos florestais mistos de eucalipto e pinheiro-bravo e alguns campos agrícolas nos quais se cultiva essencialmente milho na primavera/verão e azevém no outono/inverno.

Quadro 5.13- Classes de uso do solo na área de estudo

Classes de Uso do Solo	Subclasses de uso do solo
Espaço urbano	Industria
	Espaço canal
	Aterro
Espaço rural	Agricultura com espaços naturais
	Culturas temporárias de regadio
	Floresta Pinheiro-bravo com eucalipto

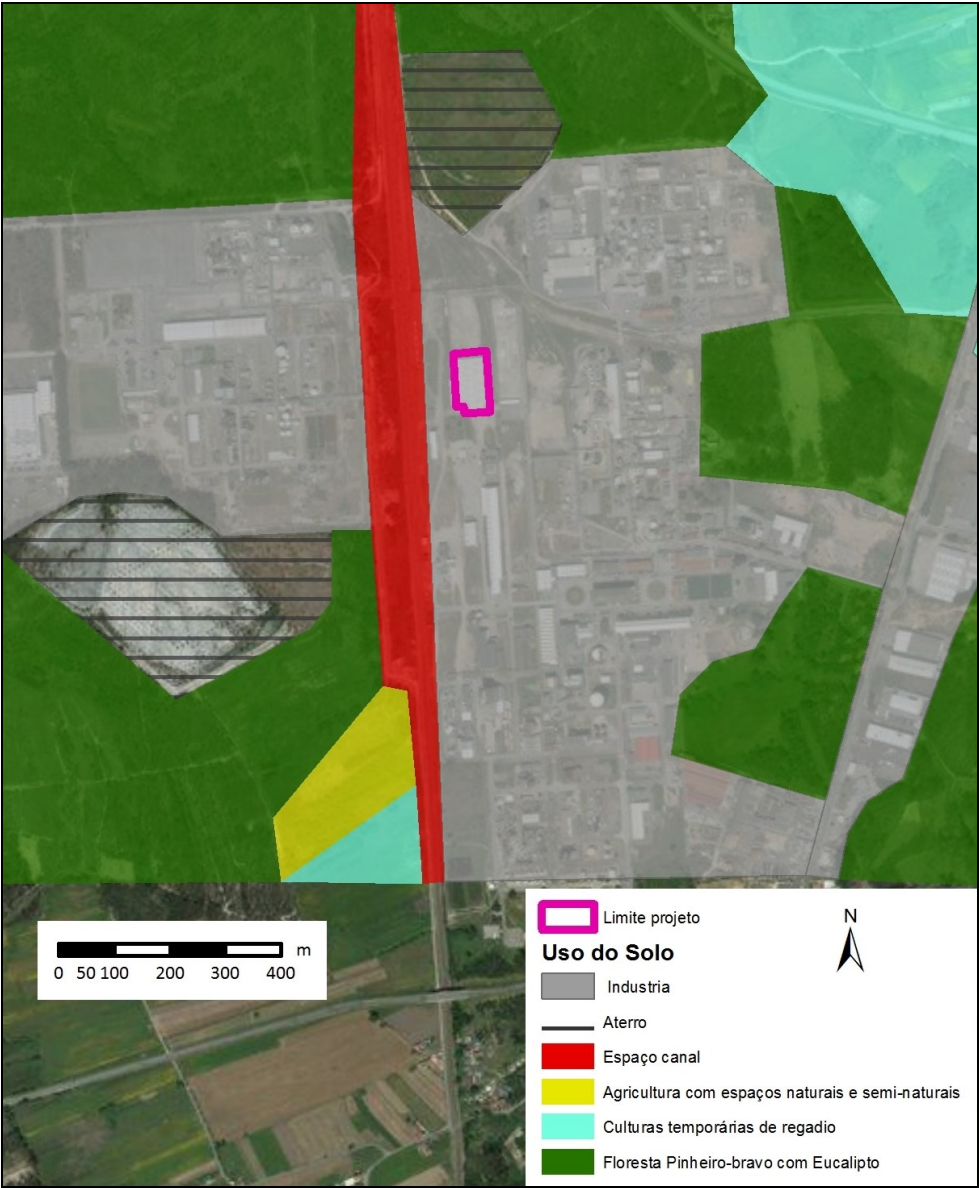


Figura 5.28- Uso do Solo.

5.8 Biodiversidade

5.8.1 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 o projeto numa alteração no interior do edificado através da instalação de equipamentos de produção, sem qualquer obra de construção civil/alteração ao uso do solo, 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.

Com esse objetivo, em julho de 2018 procedeu-se à realização de trabalho de campo através do reconhecimento e identificação das espécies presentes no local onde o projeto será implantado.

Os dados de campo foram complementados com pesquisa bibliográfica onde consta informação sobre os valores naturais potencialmente presentes na área de estudo, nomeadamente atlas e guias de distribuição de espécies e os dados do relatório de aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012 o qual é baseado no sistema de quadrículas 10 × 10 km na projeção LAEA 5210 (Quadro 5.14). A pesquisa dessa informação e o tratamento dado no presente relatório centra-se na identificação das espécies com especial interesse conservacionista não se justificando assim proceder à elaboração de listagens específicas exaustivas para um território que, face às características do projeto, não será minimamente afetado.

Neste âmbito, é ainda importante salientar que na área de implantação do projeto e na área adjacente não existe qualquer linha de água com características ecológicas capazes de albergar comunidades de peixes, pelo que a ictiofauna não é aqui abordada.

Quadro 5.14- Bibliografia e webgrafia consultada.

Bibliografia/Webgrafia	Taxa
Relatório de Aplicação da Diretiva Habitats 2006-2012' nomeadamente com os dados constantes da cartografia em formato shapefile (em quadrículas 10 km X 10 km, na projeção LAEA 5210) disponíveis na webpage do Instituto de Conservação da Natureza e Florestas.	Flora Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos
Flora-On: Flora de Portugal Interactiva. (2014). Sociedade Portuguesa de Botânica. www.flora-on.pt .	Flora
Loureiro et al. 2010 (Atlas dos Anfíbios e répteis de Portugal) cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).	Anfíbios Répteis
Equipa Atlas 2008 (Atlas das Aves Nidificantes em Portugal cuja informação é apresentada com base na grelha de 10×10 km da projeção geográfica UTM (Universal Transverse Mercator).	Aves
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.	Mamíferos (Quirópteros)
Palmeirim, J.M. & Rodrigues, L. 1992. Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza, n.º 8. Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza (SNPRCN), Lisboa.	

Tal como referido, a recolha e o tratamento da informação obtida foram efetuados com o intuito de determinar o valor e a importância da área de estudo do ponto de vista da conservação da biodiversidade. Para o efeito, consideram-se espécies com interesse conservacionista aquelas que possuem um qualquer nível de ameaça de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006) (Anexo VI.A do Volume III), as protegidas por legislação específica, as constantes no Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats e as constantes do Anexo I da Diretiva Aves (Anexo VI.B do Volume III).

5.8.3 Biótopos presentes na área de estudo

Na área de estudo predominam os biótopos artificiais (área industrial) e seminaturais (povoamentos florestais e campos agrícolas) (Figura 5.30), os quais correspondem a meios mais ou menos alterados pela ação humana. No presente caso, a atividade industrial implantada no Complexo Químico e no Eco Parque de Estarreja surge como o principal fator condicionador da biodiversidade presente na área. Tendo em conta que as vias rodoviárias contribuem para a fragmentação do território e respetivos constituintes da biodiversidade, a presente caracterização circunscreve-se sobretudo à área delimitada pelas principais infraestruturas rodoviárias presentes na área envolvente ao projeto, de onde resulta a carta de biótopos apresentada na Figura 5.30.

O local de implantação do projeto insere-se numa área totalmente urbanizada - biótopo industrial, que confronta em todo o seu perímetro com área industrial ocupada há várias décadas.



Figura 5.30- Carta de biótopos da área de estudo.

A extensa área industrial encontra-se em grande parte envolvida por um cordão florestal onde as espécies arbóreas dominantes são o eucalipto e o pinheiro bravo. Estes povoamentos são geridos

num sistema de minifúndio com todos os condicionalismos que a gestão florestal de minifúndio apresenta. Existem assim parcelas com povoamentos em vários estágios de crescimento no seio das quais podem ocorrer clareiras com vegetação arbustiva e pontualmente algumas depressões onde se acumula água nos meses do ano com maior precipitação em que o nível freático se encontrar mais à superfície. Marginalmente ocorrem nesta área alguns campos agrícolas em que as culturas dominantes são o milho no verão e o azevém no inverno.

5.8.4 Flora e vegetação

A diversidade florística de uma determinada região é o resultado da interação dos vários fatores bióticos e abióticos e é um bom indicador da ação antrópica aí existente, sendo o estado de conservação de um habitat muito importante para a preservação de espécies florísticas com estatuto de proteção. No entanto, na área de estudo a intervenção humana há muito que alterou a vegetação climática ou seja a vegetação potencial correspondente à vegetação primitiva anteriormente existente.

O coberto vegetal presente na área envolvente à zona industrializada consiste em povoamentos de pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*) geridos pelo homem com o intuito produtivo. No sub-bosque e clareiras destes povoamentos surgem matagais compostos por tojo (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*) carqueja (*Pterospartum tridentatum*), urzes (*Erica* sp.), torga (*Caluna vulgaris*) cuja dimensão e densidade varia em função do ciclo de produção do povoamento e da maior ou menor gestão que o proprietário faz do terreno. O feto-ordinário (*Pteridium aquilinum*) é também uma presença muito abundante sobretudo nos locais mais sombrios. Nestes povoamentos é muito frequente a presença de espécies vegetais exóticas com caráter invasor, entre as quais se encontram as acácias (*Acacia dealbata* e *Acacia melanoxylon*).

No que respeita ao local de implantação do projeto, tal como acontece na maior parte da área do complexo químico, este encontra-se impermeabilizado. Assim, a pouca vegetação natural que subsiste nas orlas de caminhos e das vedações é a vegetação ruderal, ou seja, vegetação composta por espécies herbáceas muito comuns na generalidade do território e bem adaptadas às intervenções no meio (Figura 5.31). Esta vegetação, que em geral ocupa áreas artificializadas (como sejam bermas de caminhos, campos abandonados sujeitos a intervenção humana, escombrelas), podendo mesmo prosperar com a intervenção humana, não apresentam um valor relevante. De salientar que nesta área não se identificaram espécies exóticas invasoras.



Figura 5.31- Vegetação ruderal na orla da linha férrea junto ao edifício da NCD.

Espécies e Habitats classificados no âmbito das Diretivas Comunitárias

Na área de estudo não ocorrem quaisquer habitats naturais inscritos no Anexo I da Diretiva Habitats. Da pesquisa realizada, e com base no habitat presente na área envolvente, também não se identificaram quaisquer espécies constantes dos Anexos II e/ou IV da referida Diretiva.

A área do CQE em geral e a parcela de implantação do projeto em particular, não apresentam qualquer relevância no contexto conservacionista para a flora e vegetação.

5.8.5 Fauna

A comunidade faunística presente na área de estudo é composta por espécies comuns à generalidade da região onde se insere (característica de povoamentos florestais de eucalipto/pinheiro e de áreas artificializadas) refletindo por si, quer em diversidade quer em abundância, a profunda antropogeneização desta área na qual a ocupação do solo predominante é industrial há várias décadas. De referir ainda que no local de implantação do projeto não existe nenhuma linha de água sendo este também um fator condicionante da biodiversidade local.

Estando o coberto vegetal bastante alterado e não possuindo interesse relevante, também do ponto de vista faunístico a comunidade aí presente é constituída por espécies comuns. Na área industrial na qual o projeto se implantará a diversidade é muito baixa destacando-se sobretudo a comunidade de aves. Esta comunidade é composta por espécies comuns em meios urbanos e industriais como sejam: a andorinha-das-chaminés (*Hirundo rustica*), a andorinha-dos-beirais (*Delichon urbica*), a alvéola-branca (*Motacilla alba*), o rabirruivo-preto (*Phoenicurus ochruros*), o pardal-comum (*Passer domesticus*) e o pombo (*Columba livia*). De salientar nesta área a ocorrência de um casal de peneireiro-comum (*Falco tinnunculus*) que nidifica há vários anos num dos edifícios devolutos do CQE presente nas proximidades do projeto.

Na área envolvente ao CQE nomeadamente nos povoamentos florestais identificados na carta de biótopos apresentada, a diversidade de vertebrados é superior mas em geral constituída por espécies comuns entre as quais estão a salamandra-comum (*Salamandra salamandra*), o sapo-comum (*Bufo bufo*), a cobra-rateira (*Malpolon monspessulanus*), a lagartixa-do-mato (*Psammmodromus algirus*), a águia-de-asa-redonda (*Buteo buteo*), o melro (*Turdus merula*), o estorninho (*Sturnus unicolor*), a carriça (*Troglodytes troglodytes*), o pisco-de-peito-ruivo (*Erithacus rubecula*), a toutinegra-de-cabeça-preta (*Sylvia melanocephala*), a toutinegra-de-barrete (*Sylvia atricapilla*), a felosa-do-mato (*Sylvia undata*), o chapim-preto (*Parus ater*) e o chapim-real (*Parus major*), todas reprodutoras no local.

Com base no levantamento de campo (focalizado na área de implantação direta do projeto e área adjacente), na pesquisa bibliográfica realizada e tendo em atenção as condições de habitat presentes na área de estudo constata-se que na área envolvente ao CQE poderão ocorrer potencialmente 9 espécies com especial interesse conservacionista - espécies que possuem estatuto de ameaça de acordo com o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2006), espécies do Anexo II e/ou IV da Diretiva Habitats e espécies constantes do Anexo I da Diretiva Aves (Quadro 5.15). de salientar que nenhuma destas espécies ocorre na parcela de implantação do projeto.

Quadro 5.15- Espécies da fauna com especial interesse conservacionista que ocorrem (ou potencialmente ocorrem) na área de estudo.

Espécie	Classificação LVVP	Diretiva Habitats	Diretiva Aves	Observações
Tritão-marmorado (<i>Triturus marmoratus</i>)	LC	IV		Face à inexistência de corpos de água permanentes na área de estudo, estas espécies de anfíbios serão pouco comuns na área e estarão sobretudo presentes nas áreas florestais e campos agrícolas da área envolvente
Sapo-parteiro (<i>Alytes obstetricans</i>)	LC	IV		

Espécie	Classificação LVVP	Diretiva Habitats	Diretiva Aves	Observações
Rã-de-focinho-pontiagudo (<i>Discoglossus galganoi</i>)	NT	II e IV		durante o período em que não são dependentes das massas de água.
Sapo-de-unha-negra (<i>Pelobates cultripes</i>)	LC	IV		Deverão utilizar depressões húmidas existentes no interior dos povoamentos florestais aquando dos meses de maior pluviosidade em que o nível freático de encontra mais próximo da superfície.
Sapo-corredor (<i>Bufo calamita</i>)	LC	IV		Deste elenco de anfíbios destaca-se a Rã-de-focinho-pontiagudo que apesar de possuir estatuto de quase ameaçada e constar do Anexo II da Diretiva é uma espécie muito comum na região, nomeadamente nas
Rela (<i>Hyla arborea</i>)	LC	IV		Espécie estival frequente na generalidade do território nacional continental. Sem estatuto de ameaça mas constante do Anexo I da Diretiva Habitats. Ocorre na generalidade da área de estudo, na medida em que é uma espécie oportunista no que respeita a hábitos de alimentação podendo alimentar-se de animais mortos que foram atropelados ao longo das estradas.
Milhafre-preto (<i>Milvus migrans</i>)	LC		I	Sobrevoa com frequência a própria área do CQE em atividade de caça.
Cotovia-dos-bosques (<i>Lullula arborea</i>)	LC		I	Espécie residente frequente na generalidade do território nacional continental. Tem como biótopos preferenciais as áreas florestais pouco densas em mosaico com áreas abertas. Na área de estudo está presente nos povoamentos florestais da área envolvente. Apesar de inscrita no Anexo I da DA em Portugal continental é uma espécie comum. Não ocorre no interior do CQE.
Coelho (<i>Orytolagus cuniculus</i>)	NT			Espécie residente com estatuto de ‘quase ameaçado’ devido ao facto da população ter atingido uma forte redução nas últimas décadas por causas que ainda não cessaram, nomeadamente devido à mixomatose e à doença hemorrágica. Presente na generalidade da área de estudo.

Legenda: Classificação segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (LVVP). (ICNB, 2006) - LC - Pouco preocupante, NT- Quase Ameaçado.

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 no CQE 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 destas espécies nesta área embora possível será pouco relevante em termos conservacionistas.

Em suma, tendo em consideração as características da área de estudo e o seu enquadramento local a área de implantação do projeto em avaliação não apresenta qualquer relevância conservacionista para a fauna.

5.9 Paisagem

5.9.1 Metodologia

A componente da paisagem, no âmbito do que são as questões significativas do projeto em avaliação não é uma componente relevante do processo na medida em que a unidade industrial será instalada no interior de um edifício pré-existente há várias décadas e localizado no interior de um extenso complexo industrial que no seu eixo longitudinal apresenta cerca de 2 km de extensão. Este complexo é constituído pelo complexo químico de Estarreja e pelo Eco Parque empresarial de Estarreja (Figura 5.32).

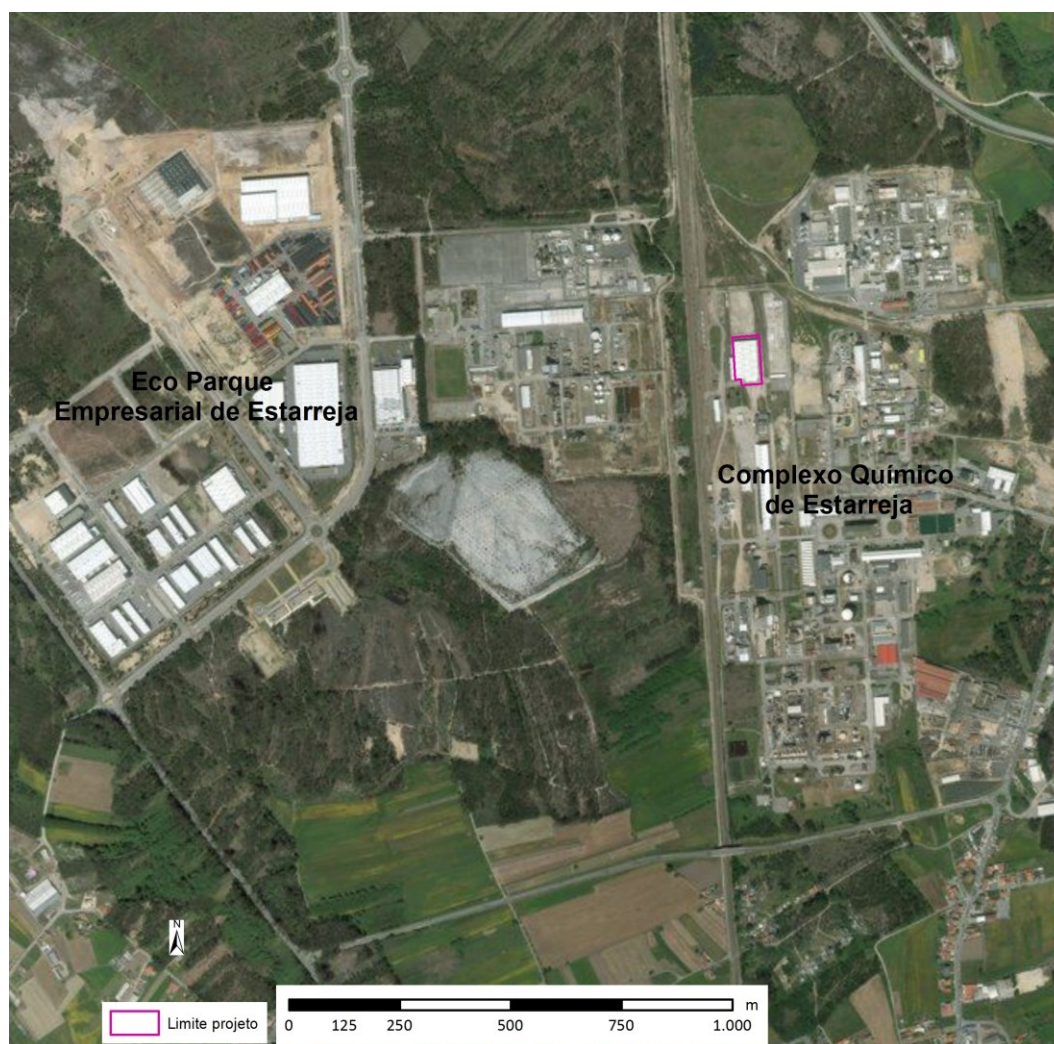


Figura 5.32- Enquadramento do projeto na área industrial de Estarreja.

A instalação dos equipamentos produtivos no interior do edifício pré-existente não provocará alterações na matriz paisagística e no ambiente visual. Nesse sentido, a abordagem sobre esta componente baseia-se numa avaliação sumária das principais características da paisagem local, na medida em que não existe qualquer tipo de nova construção de edificado que possa criar intrusão visual ou degradar a qualidade da paisagem local.

5.9.2 Características da Paisagem

As características da paisagem refletem uma combinação dos aspetos mais marcantes e importantes, podendo criar um sentido de lugar e o carácter da paisagem.

As formas e dinâmicas de povoamento e a estruturação do sistema urbano localmente estão fortemente alicerçadas no povoamento disperso. O estabelecimento da população foi fortemente influenciado pelas características geomorfológicas e biofísicas da região, com destaque para a presença da Ria de Aveiro, rica em recursos naturais e que por isso constituiu um fator decisivo na fixação da população.

A zona envolvente à área de intervenção é caracterizada por um relevo aplanado, com cotas baixas que variam entre os 10 m na zona poente do projeto e os 55 m na zona nascente do projeto. A área industrial apresenta-se a cotas que variam entre os 14 e os 24 m.

O relevo é pouco acidentado, apresentando um declive médio inferior aos 4% em praticamente toda a área. Dessa forma, a exposição solar não tem nenhuma dominante clara, embora, devido ao relevo, predomine a exposição a Poente.

De destacar, quer ao nível da hidrografia quer da fisiografia, a presença do rio Antuã, próximo do limite sudeste da área.

Nesta área nota-se uma presença humana forte, com núcleos urbanos que registaram um crescimento do tipo mancha de óleo, registando um desenvolvimento progressivo ao longo das vias de comunicação nomeadamente da EN109.

A área adjacente ao local de implantação do projeto é caracterizada por uma ocupação industrial significativa, apresentando uma qualidade paisagística baixa. A área industrial encontra-se envolvida na sua quase totalidade por uma mancha florestal em que a espécie arbórea dominante é o eucalipto frequentemente intercalado com pinheiro-bravo e espécies de acácia.

5.9.3 Unidades de paisagem

A paisagem implica a existência de alguma heterogeneidade, complexidade, interdependência e organização, pressupondo o desenvolvimento de um processo de análise e interpretação, de modo a identificar e relacionar os diversos elementos, de forma a definir padrões dominantes e áreas com características mais homogêneas – unidades de paisagem.

Por paisagem entende-se a imagem global e dinâmica de *“uma área heterogénea de território, composta por um conjunto de ecossistemas interatuantes, que se repetem através dela de forma semelhante”* (Forman & Godron, 1986), resultante não apenas da natureza, mas também *“da combinação entre natureza, as técnicas e a cultura do homem”* (Pitte, J.R. 1983).

A Convenção Europeia da Paisagem, assinada pelos países membros em Outubro de 2000, e ratificada por conselho de ministros através do decreto nº 4 de 2005, refere que a paisagem pode ainda entender-se como *“uma parte do território, tal como é apreendida pelas populações, cujo carácter resulta da ação e da interação de factores naturais e humanos”*.

Por sua vez, a unidade de paisagem pode ser entendida como *“uma área que pode ser cartografada, relativamente homogénea em termos de clima, solo, fisiografia e potencia biológico, cujos limites são determinados por alterações em uma ou mais dessas características”* (Naveh, Z., Lieberman, A., 1994).

Partindo do estudo coordenado por Cancela d’Abreu *et al.* (DGOTDU, 2004), a área onde se insere o projeto em análise situa-se integralmente na unidade de paisagem 56 *“Ria de Aveiro e Baixo Vouga”*.

«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 dunas e pinhais ao longo do extenso cordão arenoso que separa a ria do oceano.

Na envolvente da Ria cresceram centros urbanos que marcam a paisagem pela sua dimensão e(ou pela importância e impacte das atividades que neles se desenvolvem. Em primeiro lugar a cidade

de Aveiro (com identidade muito especial devido sobretudo à sua interdependência com a Ria, mas também Ovar, Murtosa, Estarreja e Ílhavo. A todos estes centros estão associadas atividades industriais bem como extensas periferias (mantendo-se no geral ao longo das vias de acesso) umas e outras com fortes impactes negativos em termos ambientais e paisagísticos» (DGOTDU, 2004).

O referido estudo dá o enquadramento das principais unidades de paisagem que, a nível nacional, se podem encontrar ao longo do território, numa escala de análise de 1:250 000. No entanto, à escala de deste estudo (1:25 000), a análise da área de estudo requer a definição de maior pormenor ao nível das unidades de paisagem presentes na área, bem como eventuais ajustes dos limites das UPs de menor escala.

No sentido de dar resposta a esta necessidade, e tendo em consideração a diferença significativa de escalas, bem como o facto de os limites das unidades de paisagem não terem contornos nítidos e claramente definidos, na medida em que se esbatem em zonas de transição que podem ter dimensão variável, procedeu-se à análise do território onde o projeto se insere de forma a definir unidades de paisagem. Subjacentes a esta análise estiveram os conceitos de paisagem e de unidade de paisagem.

Para o efeito, consideraram-se os seguintes elementos: relevo, uso do solo, elementos singulares, povoamento e presença de infraestruturas.

Assim, na área envolvente ao local de implantação do projeto é possível definir seis Unidades de Paisagem, que passam seguidamente a ser descritas, e que, neste caso, face à planitude do território em estudo, dependem grandemente da ocupação do solo que, aqui, constitui o principal elemento diferenciador de padrões dominantes e áreas com características mais homogéneas (Figura 5.33):

- UP1 (a, b) – Áreas mistas – esta unidade é composta por 2 áreas caracterizadas por uma ocupação mista de urbano e agrícola. A ocupação urbana é dispersa pelo território. A área b integra uma rede viária mais complexa, com vias de importância nacional. É uma área de valor paisagístico médio a elevado, com média a baixa capacidade de absorção visual.
- UP2 (a e b) – Áreas agrícolas – esta Unidade é caracterizada por duas áreas com uma ocupação exclusivamente agrícola, com pequenos bosquetes. Área de valor paisagístico elevado, com uma capacidade de absorção média.
- UP3 – Área florestal dominante – Esta UP enquadra uma vasta área que atravessa a área de estudo transversalmente. O fator comum é a ocupação florestal. Enquadra, a Oeste, uma área onde dominam as folhosas, de maior valor paisagístico, e que apresenta uma capacidade de absorção visual média a elevada. Na parte central e oriental enquadra áreas onde dominam as resinosas e o eucalipto, sendo a parte oriental atravessada por duas vias rodoviárias estruturantes, a A1 e a A29. Estas áreas apresentam um valor paisagístico médio, com uma capacidade de absorção visual elevado;
- UP4 – Área industrial – Esta UP engloba o Complexo Químico de Estarreja onde a NCD será instalada, sendo caracterizada por uma faixa florestal envolvente, que limita os impactes visuais nas áreas envolventes. Apresenta um baixo valor paisagístico, com capacidade de absorção visual elevada;
- UP5 – Área urbana dominante – Esta UP engloba a área urbana de Estarreja, sendo caracterizada por um valor paisagístico variável, e capacidade de absorção visual média a elevada;
- UP6 – Área florestal – Esta pequena área integra uma mancha florestal que está associada às margens mais declivosas do Rio Antuã, a montante de Estarreja. É uma área que se pode caracterizar de elevado valor paisagístico;

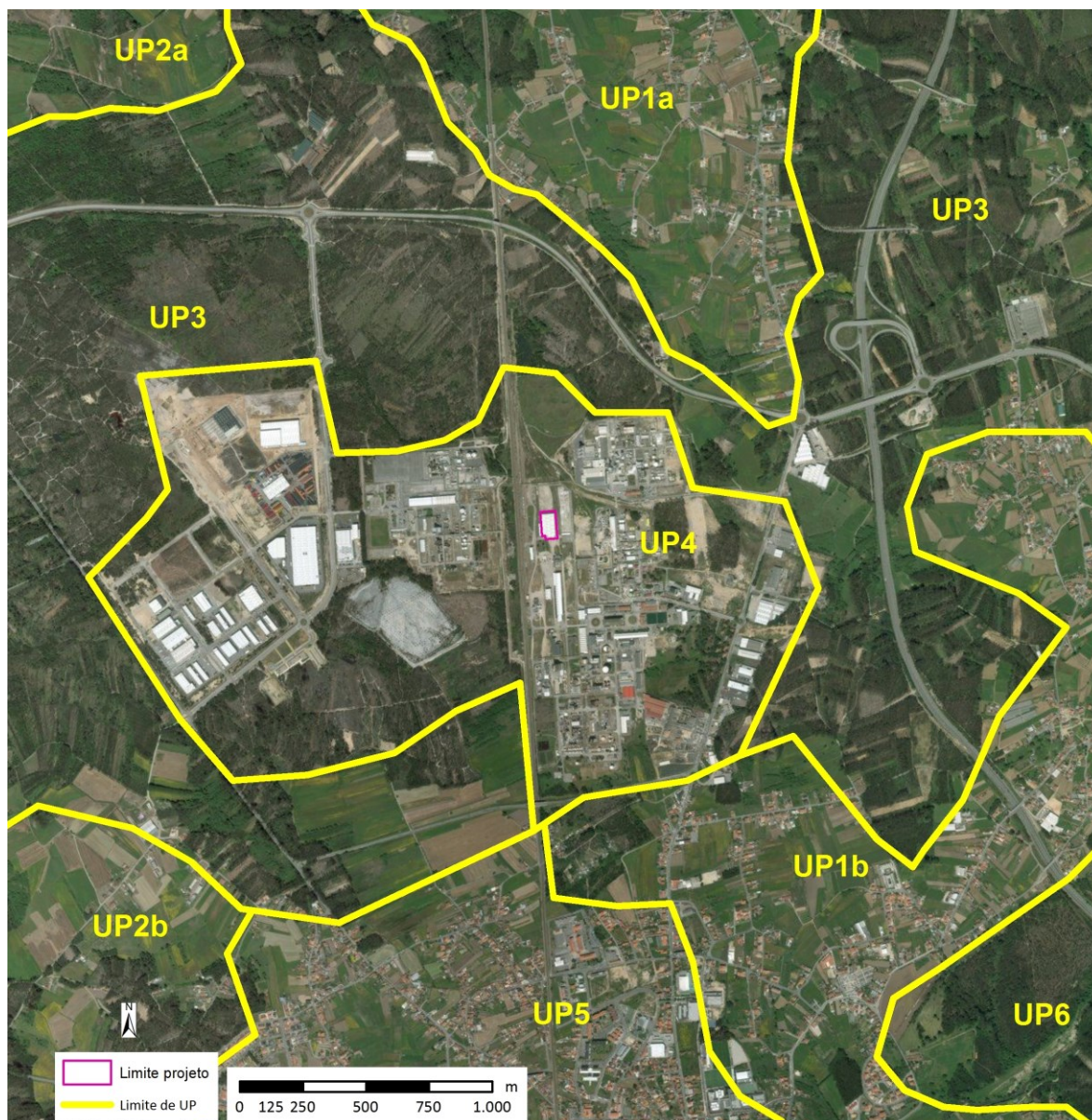


Figura 5.33– Unidades de Paisagem.

No Quadro 5.16 apresentam-se as características mais relevantes de cada UP.

Quadro 5.16 – Características mais relevantes de cada UP.

Unidades de paisagem (UP)	Relevo	Uso do solo dominante	Elementos singulares
UP1	Plano	Agrícola e urbano	-
UP2	Plano	Agrícola	-
UP3	Plano	Florestal	-
UP4	Plano	Industrial	-
UP5	Plano	Urbano	-
UP6	Ondulado	Florestal	Rio Antuã

5.9.4 Caracterização Visual da Paisagem

Embora a qualidade visual seja sempre sujeita a uma avaliação pessoal - sujeita a critérios pessoais, mas também às condições de observação, o que a torna subjetiva - esta pode ser entendida como o

resultado da manifestação cénica do território determinada pela presença dos principais fatores estruturais do espaço e pela dinâmica que estes fatores proporcionam.

No entanto, embora subjetiva, esta análise pode ser realizada com base em parâmetros definidos. A caracterização visual da paisagem é assim suportada na avaliação dos parâmetros:

- Capacidade de Absorção Visual da Paisagem - tem por objetivo classificar a área em análise em função da sua capacidade de integrar e 'absorver' determinadas alterações ou modificações que são introduzidas, sem diminuir as suas qualidades visuais. Uma paisagem com capacidade baixa não suporta alterações, sem alterar significativamente as características, enquanto que uma paisagem com capacidade alta admite a presença de novos elementos, sem sofrer alterações visuais significativas;
- Qualidade Visual da Paisagem - pretende traduzir a variabilidade e a diversidade espacial da área em análise;
- Sensibilidade Visual da Paisagem - que integra os dois parâmetros anteriores indicando o grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinada ação exterior.

Capacidade de absorção

A capacidade de absorção resulta da dimensão da bacia visual (morfologia do terreno e capacidade de ocultar determinadas infraestruturas e/ou usos) e da perceção visual (maior ou menor facilidade que uma paisagem é apreendida pelo observador estando diretamente relacionada com a acessibilidade e distribuição do povoamento - potenciais observadores).

O grau de capacidade de absorção (baixa, média, elevada) resulta dos seguintes parâmetros:

- Dimensão da bacia visual - traduz-se numa maior ou menor visibilidade da exposição tendo em conta a morfologia do terreno (declives) e a capacidade de ocultar determinadas infraestruturas e/ou usos (vegetação/edificado)
 - zonas com menor pendente apresentam, no geral, maior capacidade de absorção visual em relação a zonas com inclinação mais elevada);
 - locais com maior diversidade de estratos vegetais e maior dimensão/porte da vegetação permitem uma maior capacidade de absorção visual.
 - Locais com maior presença de elementos construídos (edifícios, muros) permitem uma maior capacidade de absorção visual.
- Perceção visual corresponde à maior ou menor facilidade com que uma paisagem é apreendida pelo observador, estando diretamente relacionada com a acessibilidade e distribuição do povoamento (potenciais observadores). A perceção visual é tanto maior quanto mais frequente for a oportunidade para a sua observação. A capacidade de absorção é tanto maior quanto menor for a perceção visual.

No caso concreto da UP4, a qual apresenta uma dimensão muito extensa (cerca de 2 km no eixo longitudinal), tendo em conta que a morfologia de todo o território da UP e das UPs envolventes é de uma grande planitude e que o uso do solo é dominado pela indústria, entre a qual a indústria química, não existindo aí acessibilidades diretas à população atribui-se uma dimensão de bacia visual baixa e uma perceção visual também baixa.

Assim, ao nível da capacidade de absorção visual ou seja, da capacidade que a UP apresenta para absorver, integrar ou disfarçar visualmente as atividades humanas (suportar um impacto visual) mantendo o seu carácter e a sua qualidade visual, conclui-se que a UP4 possui uma capacidade de absorção visual alta o que significa que a paisagem desta UP admite a presença de novos elementos, sem sofrer alterações visuais significativas. O relevo plano, a dimensão de bacia visual baixa, a diversidade e extensão de estruturas fabris, algumas de cércea elevada e a perceção visual baixa e a presença de áreas florestais na envolvente contribuem para esta classificação.

Qualidade visual

Para além da realidade cénica e geográfica, a esmagadora maioria das paisagens inclui uma vertente cultural que não pode deixar de ser considerada na avaliação da qualidade desse espaço.

É fundamental não esquecer que qualquer paisagem é um sistema dinâmico, não se mantendo nunca inalterável, quer ao nível da ação do homem, que tem um escala temporal muito curta quando comparada com a escala temporal dos fatores ‘naturais’. A qualidade visual pretende traduzir a variabilidade e a diversidade espacial da área em análise, com base:

- nos atributos estéticos (aspetos que caracterizam a unidade de paisagem);
- nos valores visuais (elementos que pela sua especificidade marcam o carácter da unidade de paisagem. Baseiam-se em características que contribuem para o “sentido de lugar” ou influenciam o modo como a unidade de paisagem é interpretada; podem ser elementos construídos (igrejas, capelas, miradouros...); elementos naturais (formações vegetais, geológicas...); ou a própria importância da paisagem para a população no local onde se insere (cultural);
- nas intrusões visuais existentes (elementos dissonantes na paisagem em que se inserem, diminuindo a qualidade da paisagem), atribuindo uma valoração o mais objetiva possível, que classifique a paisagem em estudo em função da sua maior ou menor qualidade cénica.

A UP4 na qual a unidade se implantará encontra-se amplamente ocupada pelo edificado e infraestruturas industriais (Figura 5.34) de onde se destacam: a nordeste a Cires (Figura 5.35), a nascente a Bondalti - setor PCA (Figura 5.36), a sul edifícios da Quimiparque e a Bondalti - setor PAD (Figura 5.37) e a poente a DOW e a Air Liquide. Todas estas indústrias estão localizadas no CQE. A poente, mais afastado do local do projeto, implanta-se o EcoParque.

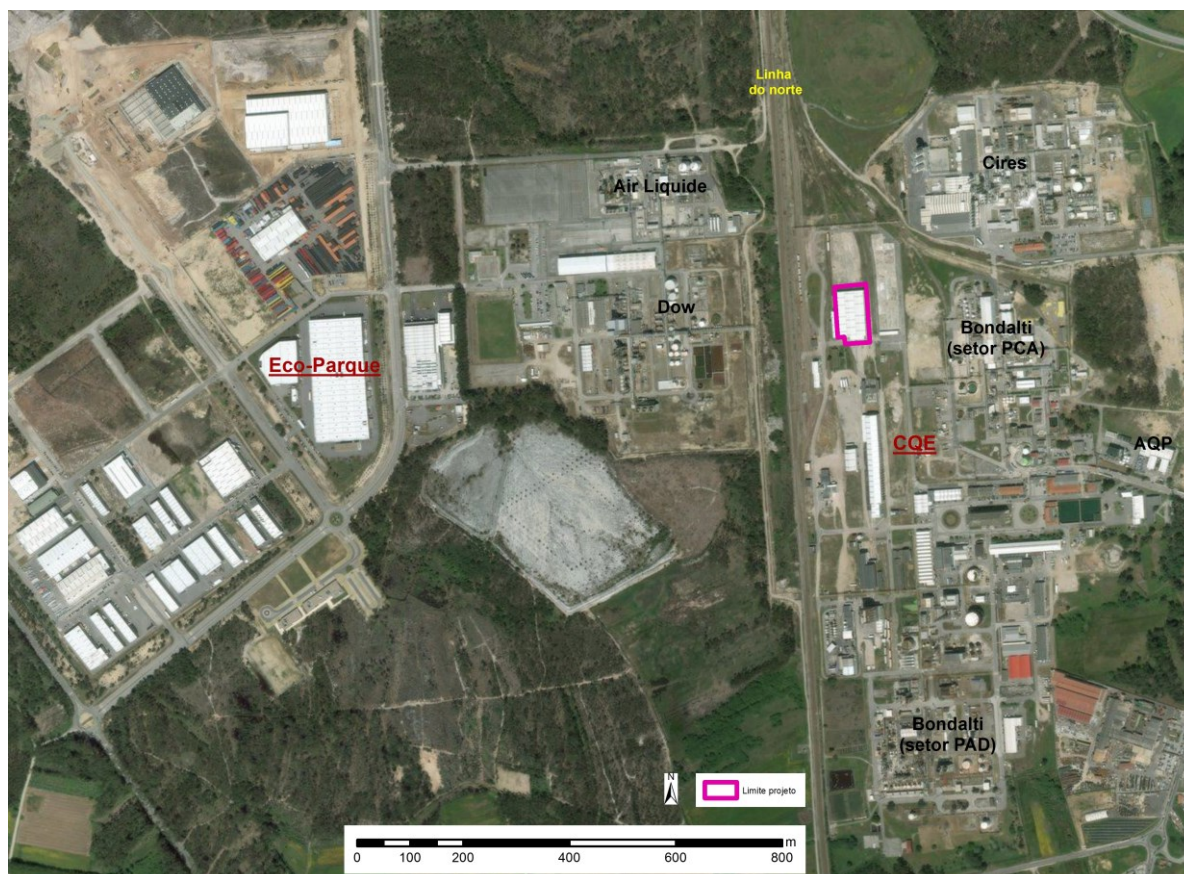


Figura 5.34- Enquadramento industrial da NCD.



Figura 5.35– Imagem da envolvente nordeste da NCD.



Figura 5.36– Fotos da envolvente - setor nascente.

Constata-se que esta unidade de paisagem se apresenta com um enquadramento fechado, sem qualquer harmonia funcional podendo mesmo classificar-se como discordante/caótica, sem interesse particular do ponto de vista paisagístico ou cultural, sem valores visuais quer ao nível do património construído, quer dos aspetos naturais, pelo que no global se pode classificar como possuindo uma qualidade visual baixa.



Figura 5.37– Fotos da envolvente da NCD - setor sul.

Sensibilidade da paisagem

O conceito de sensibilidade visual de uma paisagem indica o grau de afetação negativa de uma paisagem pela alteração ou introdução de determinado fator ou ação externa. A sensibilidade visual de uma paisagem resulta da capacidade de absorção visual e da qualidade visual da paisagem, estando relacionada com ambos de forma distinta. Relativamente à capacidade de absorção, esta é inversamente proporcional, ou seja, quanto menor a capacidade de absorção de uma determinada paisagem, maior é a sua sensibilidade visual. Por sua vez, assume-se que, regra geral, quanto maior a qualidade visual de uma paisagem, maior é também a sua sensibilidade visual a intervenções externas.

Uma paisagem com uma sensibilidade elevada é facilmente perturbada, tendo dificuldades em restaurar o seu carácter e qualidade, enquanto que uma paisagem com uma sensibilidade baixa é insensível a alterações.

A articulação dos valores da qualidade da paisagem e da capacidade de absorção permite determinar o grau de sensibilidade da paisagem (Quadro 5.17).

Quadro 5.17 - Grau de sensibilidade da paisagem.

		Qualidade da paisagem		
		Baixa	Média	Alta
Capacidade de absorção	Baixa	Média	Alta	Alta
	Média	Baixa	Média	Alta
	Alta	Baixa	Baixa	Média

De acordo com a avaliação efetuada relativamente à qualidade da paisagem e à capacidade de absorção conclui-se que a sensibilidade da paisagem na UP4 é 'baixa' ou seja, trata-se de uma UP pouco sensível a alterações.

5.10 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

5.10.1 Metodologia

Considerações gerais

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 e para as quais possa advir algum tipo de impacto.

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.

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 DGPC, IP através do ofício S-2018/2022 de 13.08.2018.

No Anexo VII (Volume III) apresenta-se o relatório técnico referente à componente do Património Arqueológico e Arquitetónico apresentando-se de seguida uma síntese dos aspetos mais relevantes relativos à caracterização da situação de referência.

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.

5.10.2 Resultados

Pesquisa documental

O território do atual concelho de Estarreja, localiza-se atualmente junto à Ria de Aveiro. No entanto até ao século XVI era um local banhado pelo mar. Caracteriza-se pela existência de esteiros sendo esta influência marinha uma característica essencial, quer do ponto de vista ecológico, quer no que respeita a ocupação humana. O rio Antuã é sem dúvida a principal linha de água, encontrando-se a ele associado um importante património etnográfico.

Algumas fontes mais antigas falam da presença humana nesta região desde o período Neolítico, havendo ainda referências ao fenómeno Megalítico. Embora não existam registos arqueológicos de tais ocorrências em Estarreja, no concelho vizinho de Albergaria-a-Velha, são uma referência frequente. Os dados arqueológicos conhecidos indicam a presença efetiva de ocupação na Idade do Ferro, “Castro de Salreu” e no período Romano “Cristelo da Branca” (www.dgpc.pt).

Da Idade Média existem referências documentais desde o século X a Avanca, a Antuã, Canelas, Fermelã, Roxico, Beduído, Salreu e Veiros, pertencendo então todo este território às Terras de Santa Maria. Em 1257, D. Afonso III fez doação das vilas de Antuã e Avanca ao Mosteiro de Arouca. Por esta época já a região estava polvilhada de pequenas aldeias, dedicando-se as suas comunidades também a outras atividades não agrícolas, como a salinífera e a piscatória. Em 1334 surge a primeira menção a Estarreja e em 15 de Novembro de 1519, D. Manuel I outorgou o foral à vila de Antuã. Apenas em meados do século XVII, o concelho de Antuã altera a sua designação para Estarreja (www.cm-estarreja.pt). Do período Medieval não se conhecem vestígios arqueológicos, no entanto, trabalhos de recuperação da Capela de Santo Amaro, onde foi identificada uma necrópole de cronologia Moderna (www.dgpc.pt).

Por último será de referir para o período contemporâneo, associado à industrialização, a Sociedade de Produtos Lácteos, cofundada por Egas Moniz em 1926, mais tarde adquirida pela Nestlé e que teve no início do século um papel primordial na nutrição infantil.

A presença humana na região encontra-se atestada na toponímia, em designações como “Póvoa de Cima”, “Póvoa de Baixo”, “St. Amaro”, “São Diogo”.

As características fisiográficas são igualmente atestadas na cartografia, como topónimos, como: “Outeiro”, “Pinhal”, “Deserto”, “Breja”.

No entorno imediato do projeto não se conhecem vestígios de carácter arqueológico, etnográfico ou arquitetónico, localizando-se as ocorrências arqueológicas mais próximas a mais de 2 km: “Castro de Salreu” e “Capela de St.º Amaro”.

Trabalho de campo

O projeto tem como objetivo a instalação de uma unidade industrial de fabricação de lixívia e produtos de limpeza, no interior de um edifício que já existe à várias décadas. Após a aprovação do projeto serão colocados os equipamentos no interior do pavilhão, que foi a nível de cobertura e piso, recuperado recentemente.

A área do projeto encontra-se assim limitada à área do referido edifício, cuja faixa envolvente se encontra impermeabilizada. Desta forma não foram efetuados trabalhos de prospeção arqueológica efetiva, tendo sido apenas realizado um registo visual da área, quer no interior quer no exterior do edifício, assim como o respetivo registo fotográfico que de seguida se apresenta.



Figura 5.38– Fachada frontal do edifício, onde se irá implantar o projeto.



Figura 5.39– Vista da traseira e parte nascente do edifício.



Figura 5.40–Interior do edifício, após remodelação.

Os trabalhos realizados não levaram à identificação de qualquer situação de risco sobre o património derivada da implementação do projeto.

5.11 População e saúde humana

O espaço de implantação da unidade industrial da NCD localiza-se a norte da cidade de Estarreja, no interior de Complexo Químico de Estarreja.

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

- Região de Aveiro;
- Concelho de Estarreja;
- União de freguesias de Beduído e Veiros.

Pretende-se conhecer a população nas vertentes sociais e económicas que caracterizam a área, direta ou indiretamente afetadas pelo projeto da unidade industrial da NCD. 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, feita com base nos dados do INE, nomeadamente, recenseamentos gerais da população de 2001 e 2011, é realizada sempre que possível à escala da freguesia e do concelho, efetuando-se igualmente quando pertinente, um enquadramento à escala regional (região de Aveiro).

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

- A escala sub-regional (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 impactos 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 a qual corresponde à área de intervenção direta do projeto e sua envolvente próxima, na qual se fazem sentir os impactes diretos e alguns dos impactes indiretos mais relevantes 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 selecionado de indicadores constantes do Perfil Local de Saúde e 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 Estarreja, no qual o projeto se localiza, insere-se no Agrupamento de Centros de Saúde (ACeS) Baixo Vouga que além de Estarreja engloba os municípios de Ovar, Murtosa, Sever do Vouga, Albergaria-A-Velha, Aveiro, Águeda, Ílhavo, Vagos, Oliveira do Bairro e Anadia.

5.11.1 Povoamento e sistema urbano

O concelho de Estarreja é constituído por 5 freguesias: Avanca, Pardilhó, Salreu, União de freguesias de Canelas e Fermelã e a União de freguesias de Beduído e Veiros. De acordo com a nomenclatura comum das Unidades Territoriais Estatísticas, o concelho encontra-se inserido na Região de Aveiro.

As formas e dinâmicas de povoamento e a estruturação do sistema urbano estão fortemente alicerçadas no povoamento disperso. O estabelecimento da população foi influenciado pelas características geomorfológicas e biofísicas da região, com destaque para a presença de água, nomeadamente a Ria de Aveiro como o fator decisivo na fixação da população, mas também ao longo das vias de comunicação.

O território do município de Estarreja integra uma região bastante povoada, industrializada e dinâmica localizada no centro do País. Face às densidades populacionais (Quadro 5.18), constata-se que se está perante unidades territoriais de características claramente urbanas. No caso da Freguesia de Beduído e Veiros, a densidade populacional revela um carácter urbano, superior ao município devido fundamentalmente ao facto da cidade de Estarreja se localizar nesta freguesia (Quadro 5.19).

Quadro 5.18 - Densidades populacionais (2011).

Unidade territorial	Hab./km²
Região de Aveiro	218,8
Estarreja	249,6
Freguesia de Beduido e Veiros	315,9

Fonte: (INE, 2011)

A estruturação do sistema urbano do concelho de Estarreja desenvolve-se num conjunto vasto de aglomerados de pequena/média dimensão, com a maioria da população (81,7%) a residir em aglomerados com menos de 2000 habitantes (Quadro 5.19).

Em 2011, 16,7% da população do concelho residia em aglomerados com mais de 2 000 habitantes e menos de 5 000 habitantes, correspondendo à população residente na cidade de Estarreja, e 1,9 % da população encontrava-se em lugares isolados. Esta concentração da população não é alheia à concentração da maioria dos equipamentos e serviços de nível superior, das unidades industriais e também devido à proximidade dos principais eixos de acessibilidades com destaque para a A1, A29 e EN 109.

Quadro 5.19 - Distribuição percentual da população residente segundo a dimensão dos lugares (2011).

Unidade territorial	Isolados	Até 1999 habitantes	2000 a 4999 habitantes	5000 a 9999 habitantes	10000 ou mais habitantes
Região de Aveiro	1,4	61,5	15,0	1,4	20,4
Estarreja	1,9	81,7	16,4	0,0	0,0

Fonte: (INE, 2011)

5.11.2 Estrutura demográfica

A análise de alguns indicadores demográficos permite concretizar melhor alguns dos aspetos referidos anteriormente. O Quadro 5.20 apresenta a variação do volume de população residente registada entre 1991 e 2011.

Quadro 5.20 - Evolução da população residente de 1991 a 2011.

Unidades territoriais	1991	2001	2011	1991-2001 (%)	2001-2011 (%)	1991-2011 (%)
Região de Aveiro	332 152	364 973	370 394	9,9	1,5	11,5
Estarreja	26 742	28 182	26 997	5,4	-4,2	1,0
Freguesia de Beduido e Veiros	8 847	10 412	10 047	17,7	-3,5	13,6

Fonte: (INE, 1991, 2001, 2011);

Da leitura do quadro ressaltam os seguintes aspetos principais:

- Acréscimo da população na região de Aveiro nas últimas décadas censitárias;
- Flutuações na evolução populacional do concelho de Estarreja;
- Crescimento muito elevado da freguesia de Beduido e Veiros na década 1991-2001 e um decréscimo moderado na década de 2001-2011.

Relativamente à estrutura etária da população residente em ambas as unidades territoriais constata-se que mais de metade da população residente se encontra em idade ativa (25 a 64 anos) (Quadro 5.21).

Quadro 5.21 - Estrutura etária e Índice de Envelhecimento (2011).

Unidades territorial	0-14 anos (%)	15-24 anos (%)	25-64 anos (%)	≥ 65 anos (%)	IE (%)
Região de Aveiro	14,7	10,9	55,7	18,7	126,9
Estarreja	14,6	11,4	54,0	20,0	137,0
Freguesia de Beduido e Veiros	15,8	11,9	54,8	17,4	110,3

Fonte: (INE, 2011)

Ambas 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, com destaque para o concelho de Estarreja.

O envelhecimento é bem patente pelo índice de envelhecimento em que para cada jovem (0 aos 14 anos) existem cerca de 1,4 idosos no concelho de Estarreja. A Freguesia Beduido e Veiros regista um menor índice de envelhecimento.

5.11.3 Emprego

Em 2011, a taxa de atividade no concelho de Estarreja (46,3%), era inferior à média dos concelhos da região de Aveiro (48,7%). As taxas de atividade no concelho e na freguesia mantiveram-se

praticamente inalteradas, na última década censitária. Desta leitura, infere-se que o concelho tem um dinamismo económico importante, apesar da taxa de desemprego ter praticamente duplicado (Quadro 5.22).

Relativamente à taxa de desemprego, constata-se que praticamente duplicou, na última década censitária, em todas as unidades territoriais analisadas, destacando-se a freguesia de Beduído e Veiros como a unidade territorial com maior taxa de desemprego (13,2%). Este facto foi essencialmente pelo efeito da crise económica de 2008 que conduziu o País a um período de assistência financeira.

Em 2011, observa-se uma clara tendência para o desemprego associado à população em idade ativa mais envelhecida (25 a 64 anos), facto constatado, quer pela maior percentagem de população em idade ativa à procura de novo emprego, acima dos 82% no concelho de Estarreja e região de Aveiro, quer pela informação relativa à própria estrutura etária, na qual se observou o envelhecimento da população. Ao nível da freguesia a fração dessa população é menor (77,7%).

Quadro 5.22 - População economicamente ativa, taxas de atividade e desemprego (2001 e 2011).

Unidade Territorial	Taxa de atividade		Taxa de desemprego		Empregada 2011	Desempregada 2011				
						Total	Procura 1º emprego		Procura de novo emprego	
	2001	2011	2001	2011			N.º	%	N.º	%
Região de Aveiro	49,2	48,7	5,2	12,8	159862	20416	3609	17,7	16807	82,3
Estarreja	46,1	46,3	6,7	11,8	11032	1472	262	17,8	1210	82,2
Freguesia de Beduído e Veiros	47,9	47,9	6,9	13,2	4174	636	142	22,3	494	77,7

Fonte: (INE, 2001, 2011);

Com o fim do período de assistência financeira, o país tem vindo a registar uma evolução positiva dos indicadores económicos, inclusivamente ao nível do emprego.

Efetivamente, tendo em conta os dados mais recentes (2017) do emprego/desemprego do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP), constata-se que a população desempregada registou um decréscimo face a 2011.

Em 2017, em média, o total de desempregados no concelho de Estarreja foi de 891 desempregados dos quais 83,8% (747 desempregados) estavam à procura de novo emprego e 16,2% (144 desempregados) procuravam o primeiro emprego. Comparando com os valores de 2011 verifica-se que houve uma redução de cerca de 39,5% de desempregados (581 desempregados).

A diminuição do número de desempregados não se registou apenas no município de Estarreja, tendo sido transversal a toda a região de Aveiro, que de 2011 a 2017, registou um decréscimo do número de desempregados em cerca de 43%, menos 8827 desempregados face a 2011. Em 2017, o número de desempregados inscritos nos centros de emprego ascendia aos 11589, dos quais 86,9% (10071) estavam à procura de novo emprego e 13,1% (1518) procuravam o primeiro emprego.

Todavia, face aos dados dos recenseamentos gerais da população, o desemprego no futuro poderá agravar-se, dado que a relação entre a população que está a entrar em atividade e a população que se está a reformar baixou significativamente, o que poderá levar ao encerramento de algumas atividades por falta de substituição de população em idade ativa (Quadro 5.23).

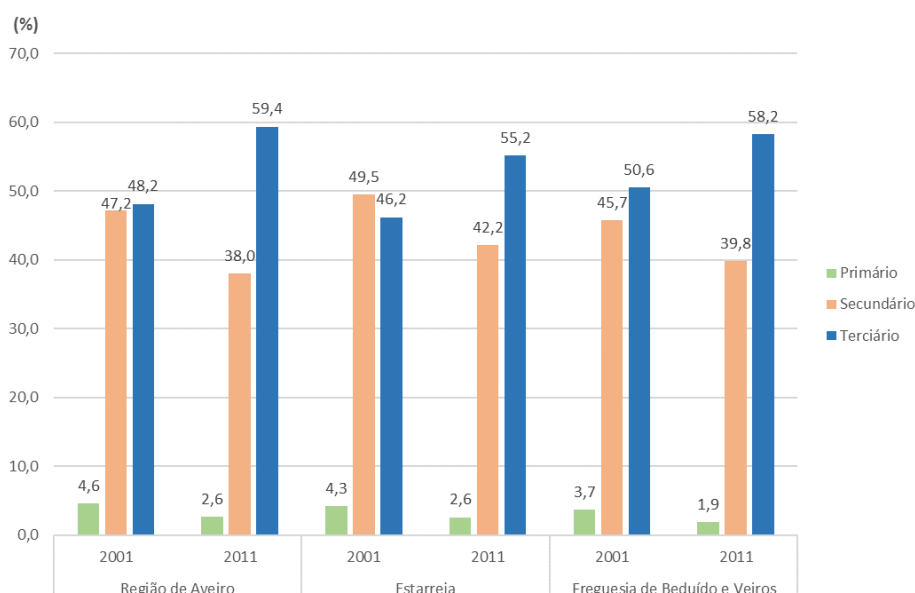
Quadro 5.23 - Índice de renovação da população ativa.

Unidade Territorial	Índice de renovação da população ativa	
	2001	2011
Região de Aveiro	150,2	94,5
Estarreja	137,4	96,8
Freguesia de Beduído e Veiros	150,4	97,8

Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Índice de renovação da população em idade ativa (N.º) – relação entre a população que potencialmente está a entrar (20 a 29 anos) e a que está a sair do mercado de trabalho (55 a 64 anos).

Relativamente à população residente ativa empregada por sector de atividade, em 2011, o setor terciário foi o setor que mais população empregou, seguido do setor secundário, situação que se alterou face a 2001, no concelho de Estarreja. Pese embora a maior empregabilidade do setor terciário, constata-se que o setor secundário detém uma importância significativa do concelho de Estarreja empregando 42,2% da população ativa empregada (Figura 5.41).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

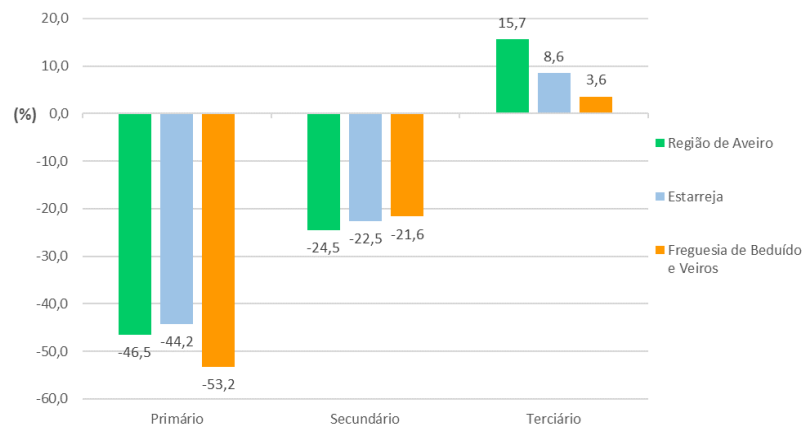
Figura 5.41– População residente ativa empregada em 2001 e 2011, segundo os sectores de atividade.

A terciarização da população ativa no concelho de Estarreja, revela uma proporção superior das atividades económicas sobre as atividades sociais.

Já ao nível do setor primário a empregabilidade é diminuta, empregando, em 2011, menos de 3% da população no concelho de Estarreja e Região de Aveiro, sendo que ao nível da freguesia empregabilidade é diminuta (1,9%).

Em termos evolutivos, observa-se que apenas no setor terciário aumentou a empregabilidade, tendo a região de Aveiro registado a maior subida (15,4%), superior ao concelho de Estarreja e freguesia de Beduído e Veiros, 8,6% e 3,6% respetivamente (Figura 5.42).

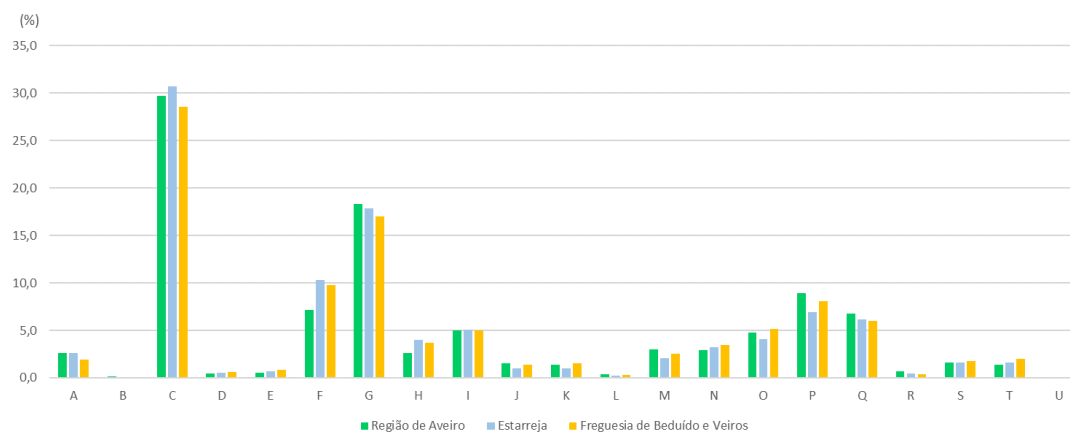
Nos restantes setores, primário e secundário, registaram-se decréscimos significativos. Ao nível do setor primário, o decréscimo mais significativo registou-se na freguesia (53,2%) seguido da região de Aveiro (47,2%) e do concelho de Estarreja (44,2%).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2001 e 2011.

Figura 5.42– Variação da população ativa entre 2001 e 2011, por sector de atividade.

Analisando a distribuição da população empregada pelos ramos de atividade que integram os três sectores de atividade, observa-se que em 2011, os ramos da indústria transformadora (C) e construção civil (F), do sector secundário, e o comércio por grosso e a retalho (G) do sector terciário empregam no total cerca de 59% da população ativa do concelho de Estarreja, sendo que mais de metade dos empregos, devem-se à indústria transformadora (30,7%) (Figura 5.43).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 5.43– População ativa empregada, segundo a classificação das atividades económicas (CAE-Rev.3)(2011).

Classificação segundo o CAE-Ver.3:

A - Agricultura, Produção animal, caça, floresta e pesca

B - Indústrias extrativas

C - Indústrias Transformadoras

D - Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio

E - Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição

F - Construção

G - Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos

H - Transportes e armazenagem

I - Alojamento, restauração e similares

J - Atividades de informação e comunicação

K - Atividades financeiras e seguros

L - Atividades imobiliárias

M - Atividades de consultadoria, científicas, técnicas e similares

N - Atividades administrativas e dos serviços de apoio

O - Administração pública, defesa e segurança social

P - Educação

Q - Atividades de saúde e apoio social

R - Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas

S - Outras atividades de serviços

T - Atividades familiares empregadoras de pessoal doméstico e atividades de produção das famílias para uso próprio

U - Atividades dos organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

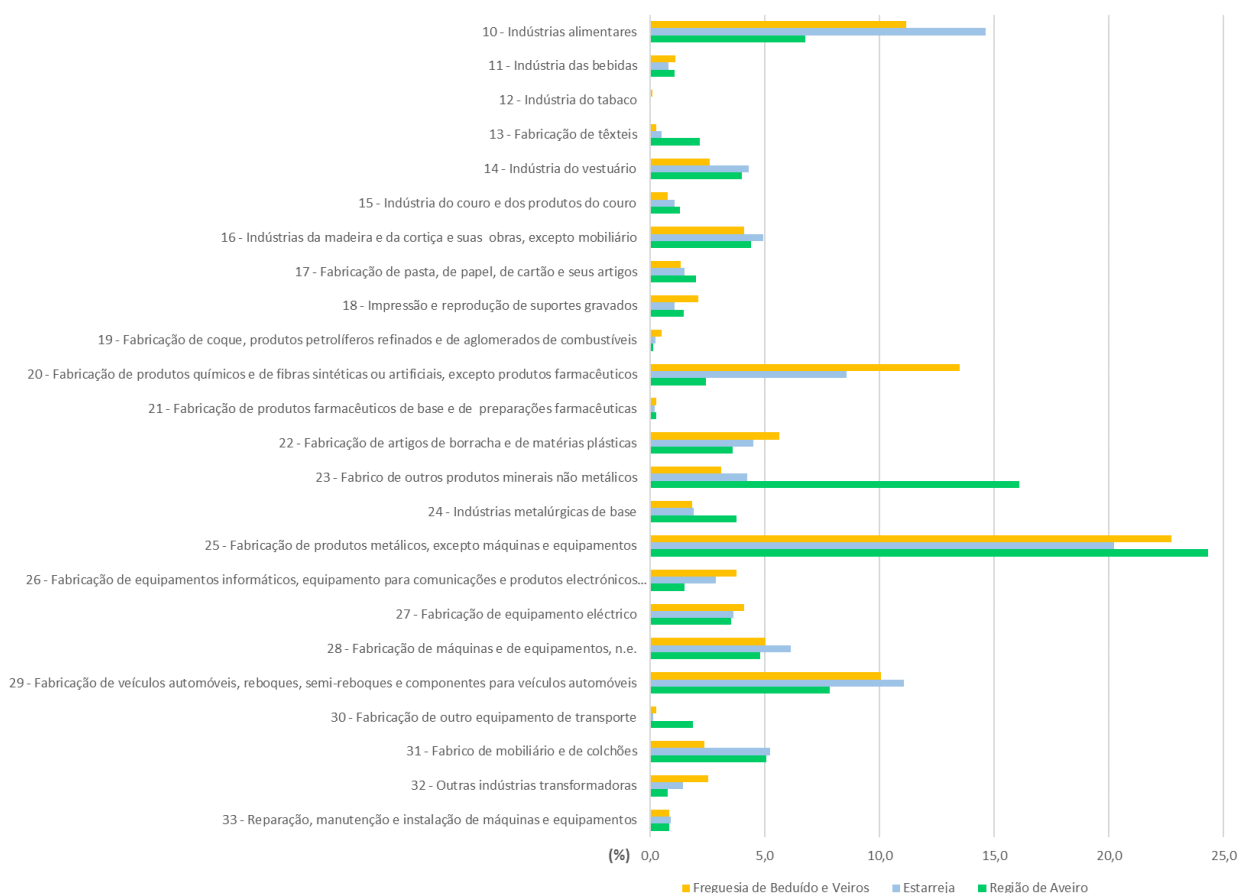
De destacar, a importância da indústria transformadora, como o ramo de maior empregabilidade nas unidades territoriais em análise.

O comportamento da população empregada em Estarreja segue, de um modo geral, a tendência da região de Aveiro. Contudo, observam-se ligeiras diferenças, nomeadamente, o peso da indústria transformadora (C) e construção (F) no concelho de Estarreja que é superior à média dos concelhos da região de Aveiro e o peso da educação (P) que é inferior à média dos concelhos da região de Aveiro. Este facto evidencia que se trata de um município fortemente dependente do sector secundário.

Ao nível da freguesia, destaca-se o predomínio da indústria transformadora (28,6%) e as atividades de comércio (17,0%) como os ramos de atividade que mais população ativa emprega, apresentando o mesmo panorama que a média das freguesias do concelho de Estarreja.

Sendo a indústria transformadora o ramo de atividade importante em matéria de emprego, quer no concelho de Estarreja quer na freguesia de Beduído e Veiros, e enquadrando-se a NCD neste ramo de atividade, importa avaliar as respetivas subsecções deste ramo de atividade.

Ao nível dos ramos de atividade onde a NCD se insere (20 - Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos e 22 - Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas), constata-se que se tratam de ramos importantes ao nível da freguesia e concelho. Ao nível do concelho, o ramo de atividade 20 é o quarto ramo de atividade da indústria transformadora que mais população ativa emprega (8,6%) enquanto na freguesia este ramo é o segundo ramo de atividade mais empregador da indústria transformadora (13,5%) (Figura 5.44).



Fonte: INE, Recenseamento Geral da População, 2011.

Figura 5.44– População ativa empregada segundo a classificação das atividades económicas, nas subsecções da Indústria Transformadora (CAE-Rev.3) (2011).

De acordo com os dados do INE, em 2011, o ramo da ‘Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais (ramo 20)’ empregava 290 pessoas no concelho de Estarreja, das quais 271 exerciam a sua atividade na freguesia de Beduído e Veiros. Relativamente ao ramo ‘Fabricação de artigos borracha e de matérias plásticas’, em 2011, empregava 152 pessoas no concelho, dos quais 67 exerciam a sua atividade na freguesia de Beduído e Veiros, que correspondem a 4,5% e 5,6%, respetivamente.

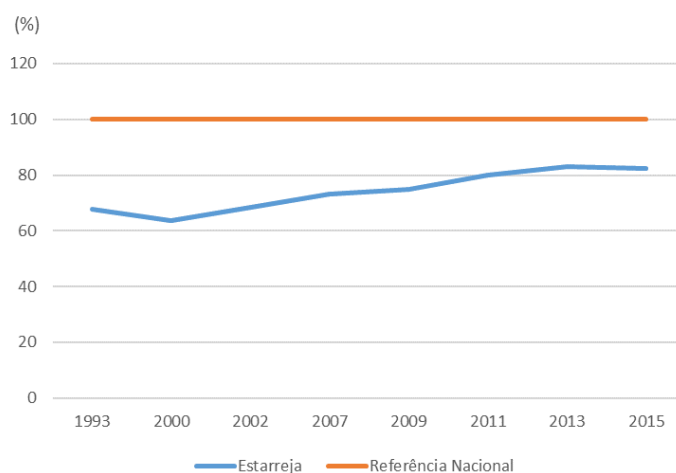
5.11.4 Poder de compra

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 2015, os concelhos com maior IPC eram Lisboa (214,5), Porto (161,4) e Oeiras (157,1). O concelho do continente com menor poder de compra era Tabuaço (55,9).

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 Estarreja apresentava, em 2015, um valor de IPC (82,5) ocupando a centésima nona posição (Figura 5.45). Todavia, a partir de 2000 o concelho tem registado uma tendência de crescimento de forma tímida.



Fonte: PORDATA (2017)

Figura 5.45- Poder de Compra per capita (1993 a 2015).

5.11.5 Acessibilidades e mobilidade

Acessibilidades

O concelho de Estarreja, localizado a cerca de 22 km de Aveiro e a cerca de 50 km do Porto, tem uma localização geográfica privilegiada, pelo facto de estar inserido numa região com uma excelente rede de acessibilidades tão diversificada, das quais se destacam (Figura 5.46):

- A1 - Auto-Estrada 1 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto a Lisboa;
- A25 - Auto-Estrada 25 pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação de Aveiro a Vilar Formoso e à rede internacional;

- A29 - pertencente à rede fundamental, que estabelece a ligação do Porto à A25 próximo de Aveiro;
- EN 109 - Estrada Nacional, pertencente à rede complementar de estradas, estabelece a ligação Leiria ao Porto, passando por Estarreja.

Os eixos rodoviários, pertencentes à rede fundamental de estradas (Auto-Estradas), são vias de comunicação com maior interesse nacional, uma vez que servem de apoio a toda a rede rodoviária nacional assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supra-distrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras.

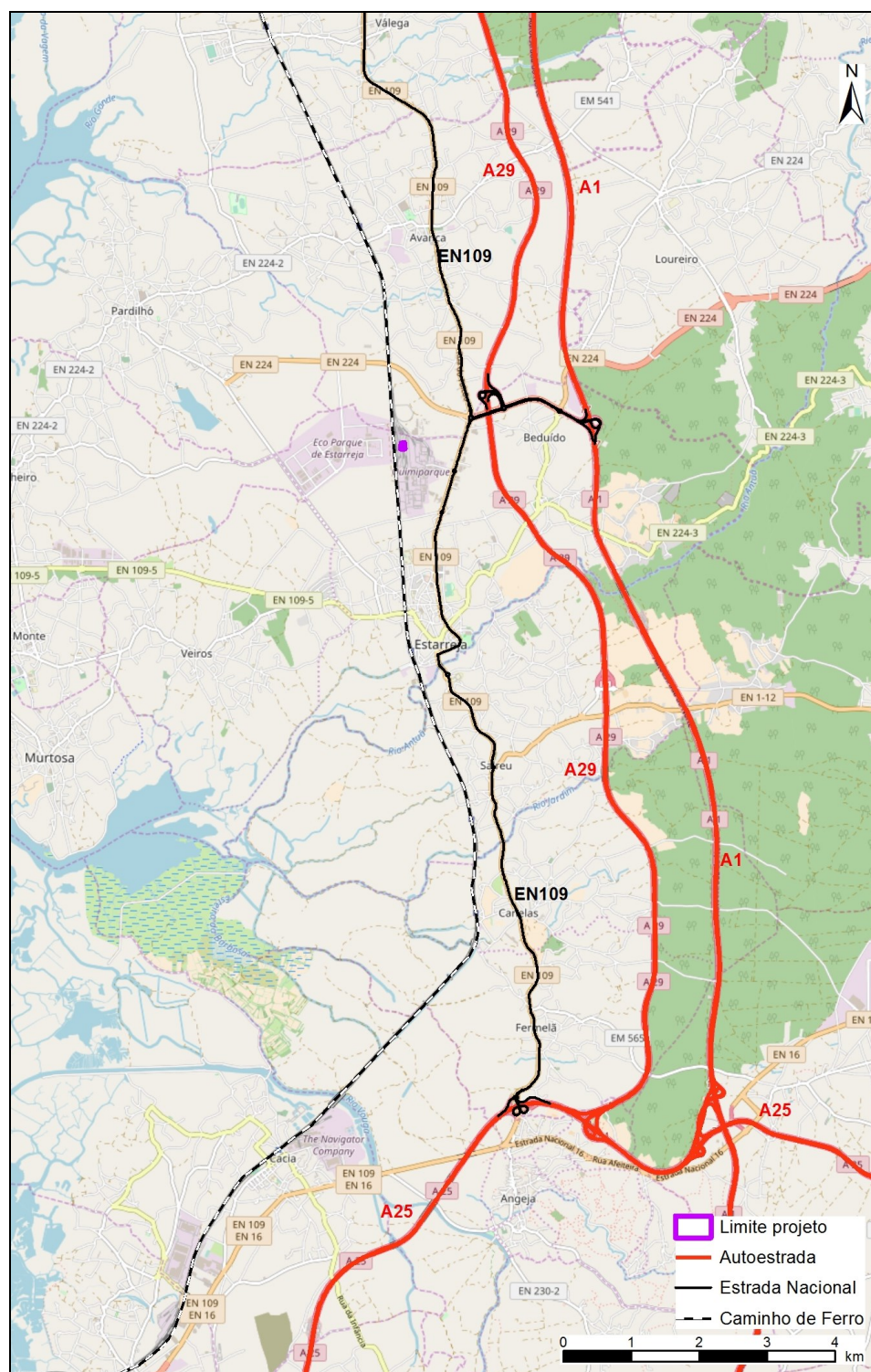


Figura 5.46- Rede de acessibilidades.

Na região em análise a rede fundamental de estradas apresenta um perfil transversal de 2x2 vias, com separador central. Contudo, em 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. Na A25, troço Carvoeiro - Talhadas o perfil é de 2x3 vias. Estas vias 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 integra 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 supra-concelhia. Trata-se de uma estrada com 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.

De acordo com o Decreto-Lei n.º 222/98 de 17 de julho, que regulamenta o PRN de 2000, os eixos que constituem a rede complementar de estradas devem assegurar um nível de serviço C, ou seja, condições de circulação relativamente estáveis, embora com restrições quanto à velocidade e a ultrapassagens.

A área de implantação da unidade industrial da NCD situa-se a cerca de 2,7 km do acesso à A1 e 1,4 km do acesso à A29. Este percurso é efetuado em parte por uma via municipal exclusiva de acesso ao Complexo Químico (Quimiparque), sendo necessário percorrer cerca de 600 m até à EN 109. Para aceder aos dois nós de autoestrada (A1 e A29) são necessários percorrer cerca de 350 m na EN 109 e desta até ao nó da A29 mais 500 m e até ao nó da A1 mais 1750 m. A ligação entre a EN 109 e os referidos nós de autoestrada é realizada por intermédio de uma via de perfil transversal 2x2 vias sem impedimentos ao longo do seu percurso.

Neste contexto, a rede viária nas imediações desta área de implantação da unidade Industrial da NCD 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 a 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, e atravessa o Complexo Químico de Estarreja existindo um ramal que serve a zona nascente do Complexo Químico de Estarreja.

Em suma, a área de implantação da unidade Industrial da NCD apresenta uma localização privilegiada face à rede de acessibilidades, que 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 Estarreja. 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 2011, a percentagem da população residente em Estarreja que trabalha ou estuda noutro município é de 36,2%, correspondendo a 9 773 habitantes da população residente. Ao nível da freguesia de Beduído e Veiros, constata-se que a proporção da população que trabalha ou estuda noutro município é inferior à de todas as freguesias do

município de Estarreja, com 30,3% da população residente (3 044 habitantes) a deslocar-se para outro município para trabalhar ou estudar.

Face às deslocações pendulares da população para outros municípios, os fluxos no interior do município de Estarreja são da ordem dos 64%.

A duração média das deslocações pendulares da população residente (empregada ou estudante) do concelho de Estarreja, não ultrapassa os 18 minutos. Ao nível da freguesia a duração das deslocações é ligeiramente menor fixando-se, em 2011, em 16,8 minutos.

As deslocações pendulares, no concelho de Estarreja, são maioritariamente efetuadas através do uso do automóvel ligeiro, como condutor ou como passageiro (65,4%), sendo que 47,4% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor (Figura 5.47).

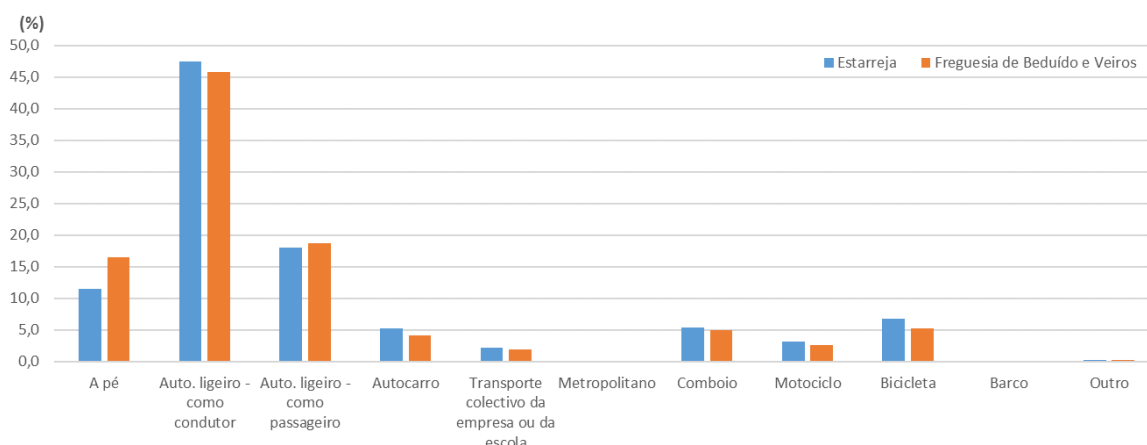


Figura 5.47- Principal meio de transporte utilizado nos movimentos pendulares.

Quanto à freguesia de Beduído e Veiros, a utilização o transporte ligeiro nas deslocações pendulares é ligeiramente inferior (64,3%), sendo que 45,7% das deslocações em automóvel ligeiro são efetuadas como condutor.

De destacar as deslocações realizadas a pé como a forma de transporte mais utilizada quer no município (11,5%) quer na freguesia (16,4%), logo a seguir ao uso do transporte individual.

O uso de transportes coletivos públicos (autocarro e comboio) ou da empresa ou da escola, é responsável por 12,8% das deslocações pendulares do município e 11,1% das deslocações da freguesia. O transporte coletivo mais utilizado é o autocarro, quer no município quer na freguesia representando 5,3% e 4,1%, respetivamente. O comboio é utilizado por 5,3% da população nas deslocações pendulares do município e 5,0% na freguesia.

No município de Estarreja o serviço público de transporte de passageiros, é assegurado pelas empresas CP-Comboios de Portugal, Auto Viação da Murtosa e a Transdev.

A CP permite a ligação de Estarreja a outros municípios por via ferroviária. Com a CP a ligação é estabelecida através da linha do Norte existindo no município de Estarreja 4 estações e apeadeiros: Canelas, Salreu, Estarreja e Avanca.

As empresas Auto Viação da Murtosa e a Transdev, efetuam o transporte por via rodoviária, dispondo de várias carreiras que operam no interior do município e que permitem, também, a ligação de Estarreja a outros municípios.

5.11.6 Saúde humana

O ACeS Baixo Vouga abrange uma população residente de 367 764 habitantes. Entre os censos de 2001 e 2011 a população do ACeS cresceu 1,5%. O índice de envelhecimento é inferior ao da

região e próximo do Continente. A esperança de vida à nascença tem aumentado em ambos os sexos e é próxima do valor da região e do Continente. Já a taxa de natalidade, tem acompanhado a tendência decrescente da região e do Continente, embora continue a registar valores superiores aos da região e próximos do Continente.

A proporção de nascimentos pré-termo diminuiu entre os triénios 2007/2009 e 2010/2012 enquanto a proporção de crianças com baixo peso à nascença tem mantido a tendência de aumento. Ambos os indicadores registam valores próximos à região e ao Continente. A mortalidade infantil tem diminuído nos últimos triénios e assume valores inferiores à região e ao Continente.

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 (Figura 5.48).

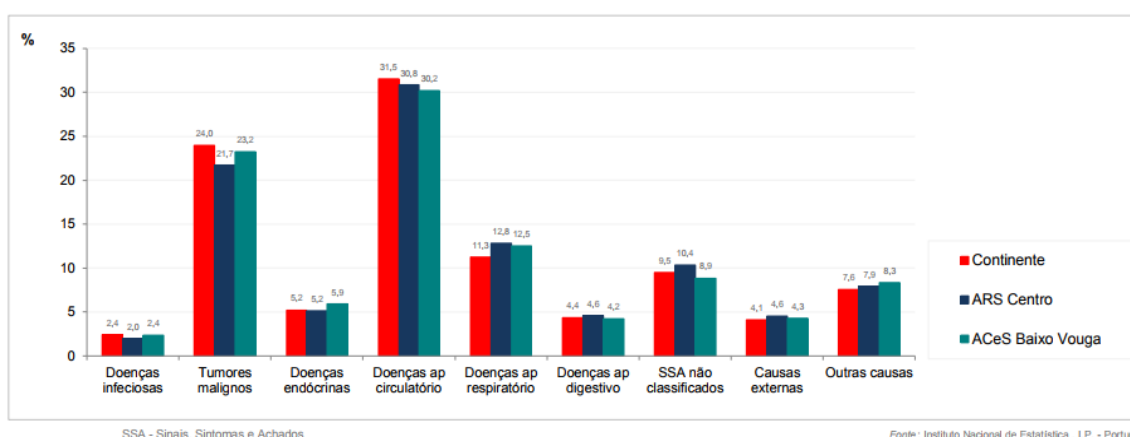


Figura 5.48—Mortalidade proporcional por grandes grupos de causas de morte no triénio 2009-2011 para todas as idades e ambos os sexos (Fonte: ACeS, 2014).

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: alterações do metabolismo dos lípidos e hipertensão (acima dos 20% em ambos os sexos); perturbações depressivas (maior proporção nas mulheres) e diabetes (Figura 5.49). Os valores do ACeS são próximos à região e ligeiramente superiores ao Continente.

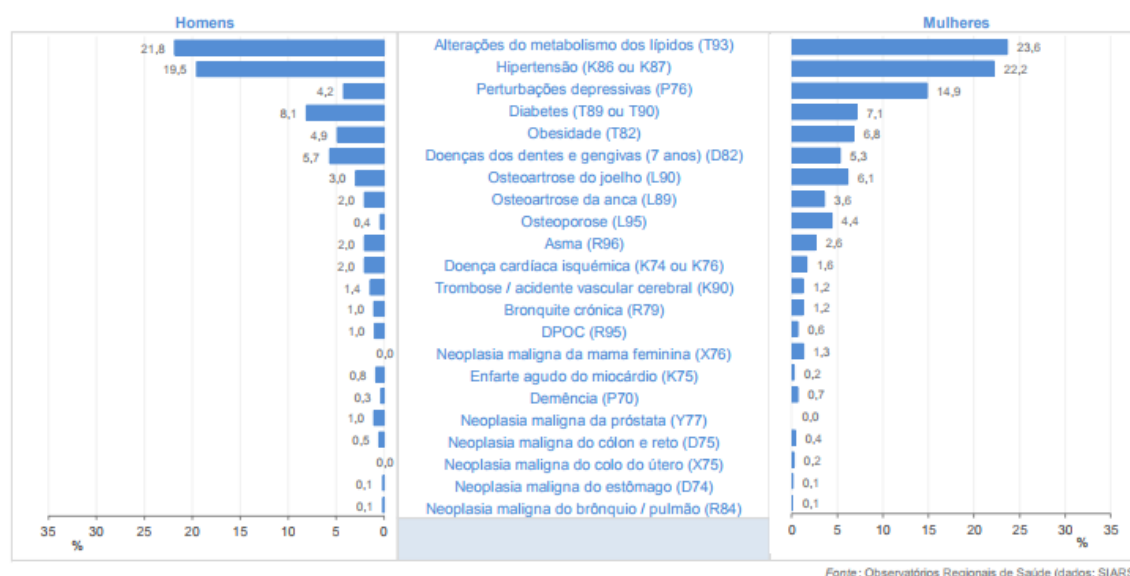


Figura 5.49—Proporção de inscritos (%) por diagnóstico ativo no ACeS Baixo Vouga, por sexo (dezembro 2013) (Fonte: ACeS, 2014).

As taxas de incidência de sida e da infeção VIH têm sido superiores à região (com oscilações) e inferiores ao Continente.

A taxa de incidência da tuberculose tem mostrado uma tendência decrescente, embora com oscilações, não obstante, mantém-se superior à região e inferior ao Continente.

5.11.7 Comunidade local

A área de intervenção direta da unidade industrial da NCD e sua envolvente próxima, caracteriza-se por uma significativa ocupação industrial que constitui o Complexo Químico de Estarreja (CQE).

Na envolvente próxima do CQE encontram-se algumas áreas urbanas destacando-se as mais próximas a nascente e a sul. A nascente, encontram-se os aglomerados populacionais de Outeiro e Santo Amaro a cerca de 1,7 km da NCD e a sul Póvoa de Cima a 1,3 km. Estes aglomerados populacionais, caracterizam-se por uma ocupação dispersa ao longo da rede de acessibilidades que lhes dão acesso.

De acordo com os dados do INE, em 2011, nas unidades territoriais de menor dimensão (subsecção estatística) que confinam com subsecção de implantação da NCD, residiam 345 habitantes, distribuídos por 123 edifícios e 137 alojamentos (Figura 5.50). Segundo a mesma fonte, na subsecção na qual a unidade industrial da NCD se situa residiam 3 habitantes. Contudo, na sequência do levantamento de campo realizado no âmbito do presente estudo, nesta subsecção não se identificou qualquer habitação ocupada.



Figura 5.50—População residente nas subsecções estatísticas em torno da NCD, em 2011.

A via rodoviária que permite a acessibilidade entre a EN109 e a unidade industrial da NCD é uma via municipal exclusiva de acesso ao Complexo Químico.

5.12 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 as alterações nas dinâmicas macroeconómicas e a capacidade que os próprios municípios têm de influenciar a captação de investimentos.

No caso em análise, o instrumento de gestão territorial que de forma mais significativa influencia o desenvolvimento futuro do território é o PDM de Estarreja e o próprio Plano de Pormenor do Parque Empresarial da Quimiparque. Salienta-se que toda a área envolvente ao local de implantação do projeto está vocacionada para a atividade industrial, estando aí implantadas há várias décadas algumas das mais importantes indústrias químicas do panorama industrial nacional. Destaca-se ainda a presença, a poente, do EcoParque Empresarial de Estarreja.

Nesse sentido, nesta vasta área do território municipal, classificada como espaço de atividades económicas, não são expectáveis no futuro alterações relevantes ao nível dos usos do solo atualmente existentes e preconizados nos instrumentos de gestão do território em vigor.

No Quadro 5.24 apresenta-se o que se perspetiva ser a possível evolução da situação de referência caso a unidade de produção de lixívias e produtos de limpeza não seja instalada.

Salienta-se que caso o projeto não seja implementado as características físicas territoriais atualmente existentes no local do projeto, o qual corresponde ao edifício de implantação da unidade, manter-se-ão inalteradas ao que se considera ser a situação de referência, na medida em que o edifício já existe e continuará a existir no local, possuindo alvará de utilização destinado a indústria tipo 1, 2 e 3 e/ou armazém.

Na presente avaliação há que ter assim em atenção o pressuposto de que o edifício existe e que no caso de não ser ocupado pela unidade de produção de lixívias e produtos de limpeza poderá vir a ser ocupado no futuro por outra atividade industrial, não sendo aqui possível perspetivar o *timing* nem as características exatas da atividade a desenvolver.

Quadro 5.24- Evolução da situação de referência sem projeto.

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem fábrica de lixívias
Clima e Alterações Climáticas	Local do projeto (edifício)	Alterações climáticas em consonância com o que dão as projeções para esta área geográfica. Sendo de natureza global não encontram fronteira entre a área de implantação do projeto e a área envolvente: subida da temperatura média anual; aumento do número de dias muito quentes com maior frequência de ondas de calor; diminuição da precipitação média anual; secas mais frequentes e intensas; aumento dos fenómenos extremos em particular de precipitação intensa ou muito intensa.
	Área envolvente	
Geologia	Local do projeto (edifício)	Sem alteração
	Área envolvente	Sem alterações relevantes
Recursos Hídricos Subterrâneos	Local do projeto (edifício)	Sem alteração (área totalmente impermeabilizada e sem captação subterrânea)
	Área envolvente	Presumível aumento a prazo do número de captações (furos) para abastecimento de água de novas unidades industriais e para uso doméstico/regia. Este incremento poderá acentuar-se no cenário de diminuição da precipitação média anual e aumento da frequência de secas como resposta da população para garantir o abastecimento próprio às suas atividades. Nesse cenário caso venham a ser

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem fábrica de lixívia
Recursos Hídricos superficiais		licenciadas captações no cretácico ocorrerá um aumento significativo da pressão sobre o aquífero. Ao nível do quaternário essa pressão ocorrerá sobretudo aquando da ocorrência de períodos de estio mais longos (secas mais intensas). Ao nível da qualidade, pelo menos num curto prazo, face ao passivo ambiental existente na área do CQE, é expectável que se mantenham os problemas de qualidade da água já descritos.
	Local do projeto (edifício)	Caso seja aí instalada outra unidade industrial que consuma água no processo industrial existirá um incremento no consumo de água, em princípio a partir do rio Antuã (que é a principal fonte de abastecimento ao CQE). Haverá assim um incremento da pressão sobre o recurso hídrico superficial ao nível da quantidade. Não existem quaisquer alterações ao nível da qualidade na medida em que no local da parcela não existe qualquer linha de água.
	Área envolvente	Eventual incremento das escorrências superficiais por via das águas pluviais que resultam do aumento da área impermeabilizada no espaço industrial à medida que vão sendo construídas novas indústrias/infraestruturas, sobretudo na área do EcoParque, pois no CQE as áreas impermeabilizadas estarão mais ou menos estabilizadas. Potencial incremento no consumo de água (com origem no Antuã) na sequência da implantação de novas unidades na área do parque empresarial da QuimiParque. Não são expectáveis alterações relevantes ao nível da qualidade face às exigências legais no tratamento dos efluentes que serão encaminhados para o sistema de tratamento multimunicipal.
Solos e uso do solo	Local do projeto (edifício)	Sem alteração (mantem-se o edificado para uso industrial/armazenagem)
	Área envolvente	Sem alteração (mantém-se a classificação de uso industrial).
Ambiente sonoro	Local do projeto (edifício)	Sem alteração (mantem-se o edificado para uso industrial/armazenagem)
	Área envolvente	Sem alteração (mantém-se a classificação de uso industrial).
Qualidade do ar	Local do projeto (edifício)	Sem alteração
	Área envolvente	Existindo instalação de novas unidades industriais no CQE e Ecoparque 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.
Biodiversidade	Local do projeto (edifício)	Sem alteração: não existem aí quaisquer valores relevantes. Mesmo que o edifício seja ocupado por outra atividade industrial não serão afetados valores de biodiversidade.
	Área envolvente	Sem alteração relevante: a área envolvente é um espaço industrial sem valores naturais relevantes pelo que qualquer alteração que aí ocorra, nomeadamente ao nível da eventual instalação de novas atividades industriais não é expectável a afetação de valores naturais.
Paisagem	Local do projeto (edifício)	Sem alteração (mantem-se o edificado para uso industrial/armazenagem)
	Área envolvente	Sem alteração relevante: a área envolvente é um espaço industrial de grande dimensão sem valor paisagístico pelo que qualquer alteração que aí ocorra, nomeadamente ao nível da eventual instalação de novas indústrias, não afetará a qualidade da paisagem nem é expectável que venha a constituir intrusão visual relevante.

Fator	Área	Evolução previsível da situação de referência sem fábrica de lixívia
Arqueologia	Local do projeto (edifício)	Sem alteração. No local não foram descritos valores patrimoniais. O edifício existe pelo que a sua ocupação por outra indústria não afetará quaisquer valores patrimoniais
	Área envolvente	Sem alteração previsível, na medida em que a área envolvente constitui um amplo espaço industrial muito alterado do ponto de vista geomorfológico e de solos (aterros) pelo que não é expectável que num cenário de maior ocupação industrial dos espaços remanescentes venha a ser afetados valores patrimoniais.
População e saúde humana	Local do projeto (edifício)	Sem alteração no caso de não ocorrer ocupação do edifício por outra atividade industrial. Caso o edifício seja ocupado por outra atividade a intensidade das alterações dependerá do tipo de atividade e estará em alinhamento com o descrito para a área envolvente, ainda que com um significado menor.
	Área envolvente	Potencial redução da Taxa de Desemprego derivado da implantação de novas empresas quer no Ecoparque quer no CQE Aumento do tráfego nas vias de acesso da área envolvente 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

Assim, no global, tendo em consideração as características atuais da área de estudo e as estratégias preconizadas nos instrumentos de gestão do território, nomeadamente no PDM de Estarreja que estipula o regime de uso do solo, caso a unidade de produção de lixívia e produtos de limpeza não venha a ser implementada no local previsto (edifício pré existente com Alvará de utilização para industriais tipo 1, 2 e 3 e/ou armazém), não se perspetivam alterações relevantes ao nível do território, prevendo-se no entanto uma tendência de ocupação dos espaços destinados à implantação das atividades económicas, tal como já preconizado pelo PDM.

6. Análise de Impactes

6.1 Metodologia Geral

6.1.1 Ações suscetíveis de causar impacte

De seguida identificam-se as principais ações suscetíveis de causar impacte no âmbito da implementação do projeto em avaliação. Estas ações serão adiante objeto de análise em cada uma das componentes ambientais consideradas neste estudo.

No presente projeto a fase de construção não implica as típicas atividades de construção civil entre as quais se encontram a desmatagem e limpeza do terreno ou a movimentação de terras pois o projeto será implementado numa parcela do Parque Empresarial da Quimiparque na qual o edifício já existe, tendo o mesmo sido alvo de beneficiação ao nível da cobertura e do piso. A fase de construção objeto da presente avaliação consistirá assim na colocação dos diversos equipamentos quer produtivos quer de armazenagem na parcela.

Na fase de funcionamento ocorrerá a produção de lixívia e produtos de limpeza mediante o processo anteriormente descrito, estando a isso associado o transporte das matérias-primas para a unidade e a expedição dos produtos para o cliente final.

Relativamente à fase de desativação, não sendo expectável que esta venha a ocorrer a médio prazo, quando ocorrer consistirá exclusivamente na retirada de todos os equipamentos produtivos e de armazenamento, ficando o edifício (propriedade da Baía do Tejo - empresa que gere o Parque Empresarial da Quimiparque) disponível para acolher uma nova atividade industrial.

A análise aos impactes associados ao projeto terá em consideração, sempre que justificável, os cenários de produção efetiva, a qual se relaciona com o regime de laboração que se pretende implementar na unidade industrial, cuja produção/enchimento dos produtos ocorrerá apenas durante os dias úteis, e o cenário associado à capacidade efetivamente instalada na unidade.

No Quadro 6.1 apresentam-se as atividades associadas ao projeto suscetíveis de causar impacte.

Quadro 6.1- Atividades do projeto suscetíveis de causar impacte.

Atividade	Descrição
Instalação dos equipamentos	Colocação dos equipamentos no interior do pavilhão e respetiva ligação às redes. Os equipamentos serão transportados para o local em veículos pesados.
Funcionamento da instalação (processo produtivo e manutenções)	O funcionamento da instalação (máquinas e equipamentos) englobará a produção de embalagens e a produção dos detergentes e lixívia. Decorrente do funcionamento existirá o consumo de água (36 997 m³/ano no cenário da produção efetiva e 161 412 m³/ano no cenário da capacidade instalada), e a emissão de cargas ambientais nomeadamente de resíduos e efluentes líquidos industriais (225 m³ ano no cenário da produção efetiva e 329 m³/ano no cenário da capacidade instalada). De salientar que os efluentes líquidos terão tratamento e serão encaminhados para a rede de drenagem do próprio Parque tendo como destino o sistema de saneamento multimunicipal.
Transporte de matérias primas e produtos	O processo produtivo implicará o consumo de matérias-primas e a venda de produtos. Essas substâncias serão maioritariamente transportadas com recurso a veículos pesados. Prevê-se a circulação de 1685 veículos pesados/ano no cenário da produção efetiva, ou seja, tendo em conta o regime de laboração previsto. No cenário da capacidade instalada a circulação será de 2516 veículos/ano. A principal matéria-prima - Hipoclorito de Sódio - será transportada via <i>pipeline</i> a partir das instalações da Bondalti

Atividade	Descrição
Desativação: retirada de todos os equipamentos produtivos e de armazenagem	Caso no futuro a atividade seja desativada será necessário retirar todos os equipamentos produtivos e de armazenagem do processo. A maior parte dos equipamentos poderá ser integrada noutra unidade produtiva (vendidos) dependendo do seu estado, enquanto outros equipamentos e materiais de apoios serão tratados como resíduos e encaminhados para destino apropriado. O edifício ficará assim em condições de voltar a ser utilizado por outra unidade industrial.

6.1.2 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 6.2.

Quadro 6.2- Características dos impactes propostas para avaliação.

Características do impacte		Descrição
Efeito (refere-se aos efeitos benéficos ou adversos)	Positivo	Quando a ação introduz efeitos benéficos num determinado aspeto ou fator ambiental
	Negativo	Quando a ação introduz efeitos adversos num determinado aspeto ou fator ambiental
Natureza (refere-se à origem do impacte)	Direta	Quando o impacte decorre de atividades ou ações realizadas no âmbito do projeto. Corresponde a uma simples relação causa-efeito
	Indireta	Quando o impacte decorre de uma reação secundária ou quando é parte de uma cadeia de reações
Probabilidade (refere-se à possibilidade do impacte ocorrer)	Certo	O impacte ocorre com toda a certeza
	Possível	Não existe certeza que o impacte possa ocorrer
Duração (refere-se ao tempo de atuação do impacte)	Temporário	Quando o impacte ocorre num determinado período de tempo cessando com o término da ação origem do impacte
	Ocasional	Quando o impacte ocorre em intervalos de tempo não regulares em função das condições ambientais/operacionais do projeto não sendo possível 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	

Características do impacto		Descrição
Magnitude	Reduzida	Refere-se à grandeza em escala espacial (extensão) e temporal (duração) e é obtida de acordo com a matriz apresentada no Quadro 6.3.
	Moderada	
	Elevada	

A magnitude do impacto é obtida através da matriz apresentada no Quadro 6.3.

Quadro 6.3- 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.

Quadro 6.4- 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 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 que individualmente possam ser insignificantes, mas coletivamente significativas que se acumulam no espaço e no tempo.

6.2 Clima e Alterações Climáticas

Do ponto de vista do clima a análise é efetuada atendendo às características específicas das intervenções a realizar e dos seus efeitos sobre os aspetos microclimáticos, tendo em conta que a realização de desmatamentos, a construção de aterros ou de edifícios altos poderá repercutir-se em alterações microclimáticas locais. Entre estas poderão estar a diminuição do albedo (devido à

eliminação de vegetação), o aumento das escorrências superficiais (impermeabilização do solo) ou a acumulação de massas de ar frio (criação de barreiras à deslocação do ar (aterros e edifícios).

No entanto, do ponto de vista microclimático, o projeto de instalação da unidade de produção de lixívias e produtos de limpeza não apresenta quaisquer impactes na medida em que não ocorrerá nenhuma das ações acima mencionadas.

Os equipamentos serão instalados no interior de edifício existente à várias décadas, pelo que a fase de construção, consistindo apenas na colocação e instalação dos equipamentos no interior do edifício, os quais serão transportados por via rodoviária com recurso a veículos pesados, será de curta duração e envolverá um número muito reduzido de viaturas. Nesta fase não serão esperados reflexos relevantes ao nível das alterações climáticas.

A componente de avaliação dos impactes nas alterações climáticas do projeto inclui, por um lado, a perspetiva de como o projeto contribui para a mitigação das alterações climáticas, e por outro, a dimensão da adaptação às alterações climáticas do mesmo projeto. Esta última dimensão pode ser subdividida em 2 vertentes distintas. Por um lado, determinar se o projeto está adaptado aos novos cenários climáticos, e por outro, avaliar se o projeto em si, colide, ou pelo contrário, contribui para os mecanismos adaptativos de outros projetos pré-existent no território.

Dado que o projeto em avaliação estando inserido numa área industrial há muito consolidada e não incluindo nenhuma alteração infraestrutural, considera-se que não existe qualquer interferência com a componente adaptativa do território onde o mesmo se insere. Nesta perspetiva apenas será avaliada a dimensão da mitigação.

A dimensão da mitigação centra-se na identificação de como o projeto em avaliação contribui para o balanço global de carbono resultante do diferencial entre as emissões atmosféricas de CO_{2eq} e o eventual carbono sequestrado em potenciais novos sumidouros resultantes da implementação do projeto em avaliação.

Face às características do projeto em avaliação a ação suscetível de causar impacto no balanço global de carbono relaciona-se sobretudo com o transporte de matérias-primas e produtos com recurso à circulação de veículos pesados, atividade esta que ganha relevância sobretudo durante a fase de funcionamento da fábrica.

O projeto terá associado a circulação de 1685 veículos pesados/ano no cenário da produção efetiva e 2516 veículos pesados/ano no cenário da capacidade instalada. Não havendo conhecimento preciso da distância percorrida no transporte das diversas substâncias não é possível estimar as emissões de CO₂ resultantes desta ação. No entanto, é possível afirmar que se trata de um aumento de muita pequena dimensão, ou seja um impacto de intensidade muito baixa.

De salientar ainda que o projeto em avaliação não inclui qualquer alteração no uso do solo que se possa refletir em potenciais sumidouros de carbono.

Em suma, e no que diz respeito à emissão direta de dióxido de carbono, esta terá uma natureza permanente, e de pequena dimensão resultante do acréscimo na circulação de veículos pesados.

Assim, considera-se que no que diz respeito à mitigação das alterações climáticas o projeto se traduz num impacto **negativo, direto, certo, permanente, abrangente** e de **intensidade muito baixa**. A magnitude é elevada pois o seu efeito tem uma extensão abrangente dado o caráter global do problema em apreço. O cruzamento desta magnitude com a respetiva intensidade leva a que o impacto deva ser considerado como **pouco significativo**.

A fase de desativação, consistindo apenas na remoção dos equipamentos presentes no interior do edifício não terá quaisquer reflexos relevantes ao nível desta componente.

6.3 Geologia

São considerados impactes sobre o meio geológico todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspectivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas ao projeto.

O EIA visa avaliar os impactes provocados pela colocação e funcionamento de um conjunto de equipamentos produtivos (detergentes e lixívia) no interior de um pavilhão já existente, não existindo qualquer tipo de construção/intervenção que envolva novas construções com recurso a fundações ou mobilizações de solos (escavações ou aterros).

Na fase de construção, os equipamentos produtivos a colocar no interior do pavilhão já existente assentarão sobre o piso de serviço impermeável, não se prevendo assim que a instalação dos novos equipamentos de produção tenham quaisquer implicações quer nas formações quaternárias ou cretácicas na medida em que não ocorrerão mobilizações de terras nomeadamente escavações. As cotas do terreno atualmente existentes não serão alteradas.

Por outro lado de salientar que não há recursos geológicos com interesse científico nem recursos minerais com interesse económico na área da instalação industrial e sua envolvente na medida em que esta se implanta numa vasta área industrial ocupada há décadas pela indústria química.

Relativamente à fase de funcionamento, consistindo esta na operação da unidade fabril, não ocorrerão quaisquer impactes geológicos.

A fase de desativação, a qual consiste na remoção dos equipamentos presentes no interior do edifício não terá quaisquer reflexos relevantes ao nível desta componente.

6.4 Hidrogeologia

6.4.1 Metodologia

São considerados impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos todas as modificações relevantes à situação de referência atual e perspectivas de evolução futura, direta ou indiretamente associadas com a instalação e funcionamento da unidade de produção de lixívia.

Tem-se assim como objetivo: manter a qualidade e quantidade dos recursos hídricos subterrâneos disponíveis para que os usos atuais e as disponibilidades não sejam afetados.

Neste contexto, e tendo por base o conjunto de atividades suscetíveis de causar impacto sobre este recurso, a análise de impactes e riscos ambientais associados ao projeto respeita à eventual afetação do volume de recurso hídrico disponível (consumo de água e afetação da recarga subterrânea) e à alteração da qualidade química da água.

A avaliação do grau de intensidade do impacto ao nível dos recursos hídricos subterrâneos é realizada tendo em conta os critérios seguintes:

- 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 a massa de água no âmbito dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (valores paramétricos para consumo humano);
- 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 a

massa de água no âmbito dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (valores paramétricos para consumo humano)

- 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 a massa de água no âmbito dos Planos de Gestão da Região Hidrográfica (valores paramétricos para consumo humano).

6.4.2 Classificação de impactes

De seguida procede-se à avaliação dos impactes do projeto no que se refere à eventual afetação das águas subterrâneas considerando para o efeito as seguintes atividades potenciadoras de causar impactes:

- Instalação de equipamentos (fase de construção);
- Funcionamento da instalação (processo produtivo e manutenções) (fase de funcionamento);
- Retirada de todos os equipamentos produtivos e de armazenagem (fase de desativação).

6.4.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, os equipamentos produtivos serão instalados no interior do edifício já existente e assentarão sobre piso impermeabilizado. Não há qualquer tipo de intervenção que envolva novas mobilizações/compactações/impermeabilizações de solos ou materiais geológicos a partir dos quais os recursos hídricos subterrâneos possam ser afetados. Sendo assim, nesta fase, não se esperam impactes sobre os recursos hídricos subterrâneos.

6.4.2.2 Fase de funcionamento

No decurso da fase de funcionamento os impactes potencialmente induzidos por um projeto desta natureza serão:

- Alteração do regime de infiltração e recarga da água subterrânea;
- Utilização de recursos hídricos subterrâneos (consumo de água);
- Risco de contaminação de águas subterrâneas (alteração da qualidade da água).

Afetação da recarga subterrânea

Relativamente à potencial alteração do regime de infiltração e recarga da água subterrânea, o projeto não contempla qualquer alteração ao uso do solo e área impermeabilizada já existente na parcela pelo que, a este nível, não ocorrerão quaisquer impactes sobre o regime atual de infiltração e de recarga da água subterrânea.

Consumo de água

A água consumida na unidade industrial provirá das seguintes origens:

- Rede pública, utilizada para utilizações que configuram consumo humano (instalações sanitárias, refeitório e balneários);
- Sistema de abastecimento da Bondalti que abastece as unidades industriais do CQE, utilizada no processo industrial. Essa água tem como origem:
 - Uma captação de água superficial (AC1), localizada no Rio Antuã (Licença de Utilização n.º L017812.2016.RH4A);

- Cinco captações de água subterrânea (AC2, AC3, AC4, AC5 e AC6) localizadas na Murtosa e utilizadas como recurso à captação normal em AC1. Todas as captações possuem licença de captação.

Para a capacidade instalada estima-se que o consumo de água na unidade industrial será de 161 412 m³/ano.

Não sendo de todo possível identificar com rigor qual a fração de água subterrânea consumida na unidade, na medida em que a água que abastece a instalação provirá de fornecedor externo (Bondalti) o qual capta em duas origens (superficial e subterrânea), opta-se por, na presente análise, assumir que o consumo realizado na unidade de produção de lixívia segue a repartição percentual dos volumes captados (superficial vs subterrânea) referentes ao ano de 2017 (ano em que o volume de origem subterrâneo foi maior). De salientar no entanto que, historicamente, o volume de água subterrânea captado pelo fornecedor externo é muito inferior ao volume de água superficial captado (Quadro 6.5).

Quadro 6.5- Volume de água captada pela Bondalti para abastecimento do CQE.

	2015		2016		2017	
	m ³	%	m ³	%	m ³	%
Superficial	3 790 386	100%	3 236 679	99,46	2 764 152	98,43
Subterrânea	0	0%	17 599	0,54	44 228	1,57
Total	3 790 386		3 254 278		2 808 380	

Relativamente ao volume de água subterrânea captada em 2017 (44 228 m³) verifica-se que 20 883 m³ (47,2%) foi captada na massa de água do Cretácico (captações AC2 e AC3) e 23 345 m³ (52,8%) foram captados na massa de água do Quaternário (AC4, AC5 e AC6).

Desta forma, o consumo de água subterrânea na unidade industrial da NCD (para a capacidade instalada) será de 2534,2 m³/ano (1,57 % do volume total consumido na instalação). A repartição do consumo tendo em conta a massa de água subterrânea de origem dessa água, assumindo a mesma relação percentual relativa à captação, será então a seguinte:

- 1 338,1 m³ têm origem no Quaternário;
- 1 196,1 m³ têm origem no Cretácico.

Tendo por base o valor de recarga de 225 hm³ do aquífero Quaternário, valor este considerado pelo Plano de Gestão da Região Hidrográfica 2016/2021 (APA, 2016), o volume a consumir pela NCD no âmbito da capacidade instalada representará 0,006% desse valor, pelo que se considera que o impacto do projeto sobre a disponibilidade do recurso, sendo negativo, **direto, certo, permanente, restrito** e de **magnitude moderada** será de **intensidade muito baixa**, pelo que no global será um impacto **insignificante**.

Relativamente ao Cretácico, tendo por base o valor de recarga de 7,7 hm³ considerado pelo Plano de Gestão da Região hidrográfica 2016/2021 (APA, 2016), o volume a consumir pela NCD representará 0,016% desse valor, pelo que se considera que o impacto do projeto sobre a disponibilidade do recurso, sendo negativo, **direto, certo, permanente, restrito** e de **magnitude moderada** será de **intensidade baixa**, pelo que no global será um impacto **Pouco Significativo**.

De salientar que os cálculos acima realizados têm por base o pior cenário ao nível do consumo de água o qual corresponde ao consumo de água referente à capacidade instalada. Na realidade, tendo por base a produção efetiva, os consumos de água serão bastante inferiores, estimando-se um consumo de água subterrânea de apenas 580 m³ (273,8 m³ do Cretácico e 306,2 m³ do Quaternário) pelo que neste cenário o impacto é insignificante em ambos os sistemas aquíferos.

Risco de contaminação de águas subterrâneas (alteração da qualidade da água)

No que respeita a uma potencial alteração dos parâmetros de qualidade físico-química das águas subterrâneas considera-se que o risco será mínimo na medida em que toda a atividade produtiva ocorre no interior de um edifício cujo piso é impermeabilizado e no interior do qual existe uma rede de recolha de potenciais derrames. A única substância perigosa presente no exterior do edifício é o hipoclorito de sódio; contudo esta substância encontra-se em tanques de armazenamento localizados no interior de uma bacia de retenção impermeável e coberta por telheiro. A alimentação dos tanques de armazenamento é realizada por *pipeline* à superfície do solo a partir das instalações da Bondalti minimizando assim o risco de acidente no decurso das operações de trasfega.

Relativamente aos efluentes líquidos industriais provenientes da instalação estes resultam de lavagens de equipamentos e têm como destino a rede do parque empresarial da Quimiparque que por sua vez as encaminhará para o sistema multimunicipal de saneamento.

As águas residuais domésticas, provenientes das áreas administrativas e de serviços são recolhidas na unidade fabril através de rede separada, a qual encaminha estes efluentes diretamente para o coletor da Quimiparque e posteriormente encaminhadas para o sistema multimunicipal.

De salientar ainda a inexistência de águas pluviais potencialmente contaminadas na medida em que todo o processo produtivo e áreas de armazenagem de substâncias perigosas se encontram em área coberta.

Desta forma considera-se não existir quaisquer impactes sobre a qualidade das águas subterrâneas.

6.4.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a qual consiste na remoção dos equipamentos presentes no interior do edifício não terá quaisquer reflexos relevantes ao nível dos recursos hídricos subterrâneos.

6.5 Recursos Hídricos Superficiais

6.5.1 Metodologia

São considerados impactes sobre as águas superficiais 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 superficiais é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixo - Quando o consumo de água do projeto é inferior a 1% do caudal mínimo registado para os meses secos. Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água sem ultrapassagens dos valores paramétricos relativos aos usos existentes;
- Baixo – Quando o consumo de água do projeto é inferior a 3% do caudal mínimo registado para os meses secos. 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;
- Médio – Quando o consumo de água do projeto é inferior a 10% do caudal mínimo registado para os meses secos. 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;

- Alto – Quando o consumo de água do projeto é superior a 10% do caudal mínimo registado para os meses secos. Quando existe uma potencial degradação da qualidade da água que poderá conduzir a uma alteração do estado da massa de água.

6.5.2 Classificação de impactes

6.5.2.1 Fase de construção

Na fase de construção, os equipamentos produtivos serão instalados no interior do edifício já existente e assentarão sobre piso impermeabilizado. Não há qualquer tipo de intervenção que envolva os recursos hídricos superficiais, salientando-se que a linha de água mais próxima do local de implantação do projeto é a vala da Breja, não existindo qualquer afetação da mesma pelo que não ocorrerão impactes sobre os recursos hídricos superficiais.

6.5.2.2 Fase de funcionamento

Em geral, no âmbito do funcionamento de unidades industriais, as ações potencialmente suscetíveis de causar impactes diretos sobre os recursos hídricos superficiais relacionam-se com:

- a descarga de efluentes líquidos ao meio recetor (industriais, domésticos ou pluviais potencialmente contaminados), o que se poderá traduzir numa alteração da qualidade das massas de água recetoras afetando quer os seres vivos que aí ocorrem quer os potenciais usos que o homem faz do recurso. De salientar no entanto que no presente caso não existe qualquer descarga de efluentes líquidos em massas de água superficiais da área envolvente, na medida em que os efluentes são encaminhados para rede do sistema multimunicipal. Neste contexto não existirão quaisquer alterações na qualidade das águas superficiais que afetem os atuais usos;
- a extração de água superficial para consumo na unidade industrial. No presente caso o consumo de água é baseado em água fornecida pelo sistema de abastecimento da Bondalti que abastece o CQE e que, entre outras origens, capta no rio Antuã. Em 2017 o volume captado no rio Antuã foi de 2 764 152 m³ o que nesse ano representa 98,43% do volume total captado para abastecer o CQE.

No que respeita ao consumo de água pela unidade industrial em avaliação, com a capacidade instalada estima-se um consumo de 161 412 m³/ano de água e com a produção efetiva o consumo será de 36 997 m³.

Tendo como pressuposto que a origem do volume de água consumido pela NCD seguirá a mesma relação percentual do volume captado na origem - superficial vs subterrânea - estima-se que a NCD no cenário referente à capacidade instalada consumirá 158 877,8 m³ de água superficial com origem no rio Antuã e no cenário da produção efetiva consumirá 36 416,2 m³.

Da análise da informação recolhida na estação hidrométrica da Ponte da Minhoteira pode concluir-se que no período de inverno (meses de novembro a março) o caudal do rio Antuã apresenta em termos de valores médios uma variação de 3 500 a 9 400 L/s enquanto que no período de verão (meses de julho, agosto e setembro) o caudal transportado pelo rio apresenta um valor médio variando entre 250 L/s e 1 000 L/s, sendo que em anos de seca este valor pode diminuir para cerca de 100 L/s.

Considerando que o período mais crítico do ponto de vista da disponibilidade do recurso é o período de verão (julho a setembro) importa conhecer os volumes consumidos pelo projeto durante este período. Para tal assume-se que o consumo da unidade industrial será uniforme ao longo dos 12 meses do ano obtendo-se assim, para a capacidade instalada um consumo de água com origem superficial de 39 719,4 m³ entre julho e setembro e para a produção efetiva um consumo de 9 104 m³ no conjunto dos meses de julho, agosto e setembro.

No Quadro 6.6 apresenta-se a relação percentual entre o volume de água superficial consumido pela unidade industrial e o caudal do rio Antuã referente aos 3 meses de verão. Além dos cenários referentes às produções consideram-se os cenários referentes aos caudais do rio assumindo, por um lado, o valor mais baixo do caudal médio (250 l/s) e, por outro, o pior cenário de todos que corresponde à situação de anos de seca (100 l/s).

Quadro 6.6- Relação percentual entre o consumo de água da NCD e os caudais mínimos do rio Antuã.

Caudal Antuã período de verão	Capacidade instalada (Consumo 39 719 m ³) julho, agosto, setembro	Produção efetiva (Consumo 9 104 m ³) julho, agosto, setembro
Valor médio: 250l/s	2,0 %	0,46 %
Anos de seca: 100l/s	5,0 %	1,1 %

O impacto sobre o recurso hídrico superficial nos meses de estio é **negativo, direto, certo, ocasional** (ligado aos anos de seca), **restrito** e de **magnitude moderada**.

Para o período crítico (julho a setembro), o consumo imputado pelo projeto, considerando a capacidade instalada, varia entre 2,0 % e 5,0 % do caudal mínimo do rio, pelo que para este cenário o impacto, de **intensidade baixa** nos anos médios e de **intensidade média** nos anos de seca, será, respetivamente, **pouco significativo** e **significativo**.

Considerando o consumo para a produção efetiva, o qual varia entre 0,46 % e 1,1 % do caudal mínimo do rio, a intensidade do impacto varia entre **muito baixa a baixa** a que corresponde um impacto **insignificante a pouco significativo**.

No período húmido, face à disponibilidade hídrica considera-se que o impacto é insignificante.

6.5.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação, a qual consiste na remoção dos equipamentos presentes no interior do edifício não terá quaisquer reflexos relevantes ao nível dos recursos hídricos superficiais.

6.6 Qualidade do ar

6.6.1 Metodologia

Os impactos resultantes do funcionamento do projeto são analisados e avaliados segundo o seu nível de intensidade. Essa avaliação é efetuada com base nas atividades e ações previstas, assim como na amplitude de afetação das populações vizinhas.

Os impactos são negativos se ocorrer o aumento da concentração de pelo menos 1 dos poluentes considerados. Nessa situação os impactos são avaliados de acordo com os seguintes graus de intensidade:

- Muito baixa – Nenhum poluente aumenta mais de 10% comparativamente com os valores de concentração sem projeto, sem excedências da legislação;
- Baixa – Pelo menos 1 poluente aumenta mais de 10%, comparativamente com os valores de concentração sem projeto, com excedências da legislação;
- Média – Pelo menos 1 poluente aumenta mais de 40% comparativamente com os valores de concentração sem projeto, com excedências da legislação;
- Alta – Todos os poluentes aumentam mais de 50% comparativamente com os valores de concentração sem projeto, com excedências da legislação.

6.6.2 Classificação de impactes

Durante a fase de construção a ação potencialmente suscetível de causar impacte pelo projeto reside no transporte e instalação dos equipamentos. Contudo, trata-se de uma operação de curta duração realizada no interior do edificado não se prevendo que ocorra emissão de poluentes atmosféricos para o exterior.

O transporte destes equipamentos ao longo das vias que dão acesso ao local de implantação do projeto, será responsável pela emissão de poluentes atmosféricos (CO, NO_x, partículas e COV). Contudo, não é expectável que o incremento de veículos pesados, face ao tráfego atualmente existente na região venha a causar alterações relevantes na qualidade do ar. A emissão destes poluentes tem uma natureza temporária no projeto em causa. A emissão dos vários poluentes decorrentes da circulação dos veículos pesados afetos à fase de construção traduz-se num impacte **negativo, direto, certo, temporário, abrangente**, de **magnitude moderada** e de intensidade **muito baixa** sobre a qualidade do ar pelo que no global é **insignificante**.

Na fase de funcionamento não existem ações no processo de fabrico da unidade que possam afetar a qualidade do ar. Contudo, é de referir a circulação de veículos pesados para o transporte das matérias-primas e produtos ao longo das vias rodoviárias. Estes veículos emitirão poluentes atmosféricos como o CO, NO_x, partículas e COV. Contudo, não é plausível que o incremento de veículos pesados que se estima em 7 veículos/dia no cenário da produção efetiva e 10 veículos/dia no cenário da capacidade instalada, face ao tráfego já existente nestas vias possa causar alterações significantes na qualidade do ar passíveis de exceder quaisquer valores legislativos.

Neste âmbito, a emissão dos poluentes decorrente de circulação de veículos pesados na fase de funcionamento traduz-se num impacte **negativo, direto, certo, permanente, abrangente**, de **magnitude moderada** e de intensidade **muito baixa** pelo que no global é **pouco significativo**.

Na fase de desativação, consistindo apenas na remoção dos equipamentos no interior do edifício e transporte dos mesmos para outro destino, prevê-se que os impactes sejam em tudo idênticos aos da fase de construção: **negativos, diretos, certos, temporários, abrangentes**, de **magnitude moderada** e intensidade **muito baixa** e **insignificantes**.

6.7 Ambiente Sonoro

6.7.1 Metodologia

Os critérios de avaliação dos impactes para a componente do ambiente sonoro baseiam-se nas regras estabelecidas para atividades ruidosas no Decreto-Lei nº9/2007, de 17 de janeiro.

As operações contabilizadas para a fase de construção serão de carácter temporário e deverão estar em conformidade com o Artigo 14º - Atividades Ruidosas Temporárias do Regulamento Geral do Ruído (RGR).

Este artigo refere que é proibido o exercício de atividades ruidosas temporárias na proximidade de:

- a) Edifícios de habitação, aos sábados, domingos e feriados e nos dias úteis entre as 20 e as 8 horas;
- b) Escolas, durante o respetivo horário de funcionamento;
- c) Hospitais ou estabelecimentos similares.

O exercício destas atividades ruidosas temporárias previsto no artigo anterior pode ser autorizado, em casos excecionais e devidamente justificados, mediante emissão de licença especial de ruído pelo respetivo município, que fixa as condições de exercício da atividade relativas aos aspetos referidos nos números 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8 do artigo 15º. A licença especial de

ruído, quando emitida por um período superior a um mês, fica condicionada ao respeito nos recetores sensíveis do valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno.

Assim, na fase de construção, o grau de intensidade de natureza negativa é atribuído da seguinte forma:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valor limite do indicador L_{Aeq} do ruído ambiente exterior de 60 dB(A) no período do entardecer e de 55 dB(A) no período noturno) junto a recetores sensíveis.

Em fase de funcionamento, sempre que uma atividade ruidosa permanente se situe na proximidade de recetores sensíveis, há que respeitar simultaneamente os valores limite de exposição e o critério de incomodidade:

- A aplicação do critério de exposição máxima (alínea a) do n.º 1 do artigo 13º do RGR, que remete para o seu artigo 11º) obriga ao cumprimento de valores limite de ruído ambiente exterior para zonas mistas: valores de L_{den} igual ou inferior a 65 dB(A) e L_n igual ou inferior a 55 dB(A).
- A aplicação do critério de incomodidade (alínea b) do n.º 1 do artigo 13º do RGR) exige que: a diferença entre o valor do indicador 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 3 dB(A) no período noturno (23h-7h).

Em termos da avaliação de impactes da componente ambiente sonoro na fase de funcionamento a análise tem em consideração o seguinte grau de intensidade de natureza negativa:

- Muito Baixa – quando não existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência junto a recetores sensíveis;
- Baixa – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência, mas não existe ultrapassagem dos critérios de avaliação (valores limite de exposição e critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Média – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem de um dos critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis;
- Alta – quando existe alteração dos níveis sonoros existentes na situação de referência e ultrapassagem dos 2 critérios de avaliação (valores limite de exposição ou critério de incomodidade) junto a recetores sensíveis.

6.7.2 Classificação de impactes

Na fase de construção, a principal ação potencialmente suscetível de causar impacte corresponde à instalação dos equipamentos no local. Contudo, trata-se de uma operação de curta duração realizada no interior do edificado não se prevendo que ocorra emissão de ruído relevante para o exterior da unidade.

Prevê-se que o impacte associado à fase de construção da unidade industrial embora **negativo, direto, certo**, será **temporário, restrito**, de **magnitude reduzida, muito baixa intensidade e insignificante**.

Na fase de funcionamento as principais ações potencialmente suscetíveis de causar impacte residem no transporte matérias-primas e produtos e no próprio funcionamento da instalação (equipamentos).

O projeto implica novas fontes sonoras no interior do edifício. Embora possa ocorrer alteração dos níveis sonoros, esta alteração ocorrerá num local bastante próximo das fontes (que se encontram no interior do edifício), não afetando os recetores sensíveis, na medida em que estes se localizam a uma distância superior a 800 m do local de implantação do projeto, sendo de destacar que entre a unidade industrial em avaliação e os recetores sensíveis da envolvente existem outras unidades industriais e diversas vias rodoviárias.

Assim, mesmo que ocorra alteração dos níveis sonoros na área do estabelecimento industrial, nomeadamente devido ao funcionamento dos equipamentos e às cargas e descargas no interior da unidade industrial, não existirá qualquer afetação dos recetores sensíveis em causa.

Ao longo das vias que dão acesso à unidade industrial, tendo em consideração que esta é uma zona de bastante tráfego, não é expectável que o incremento de veículos pesados (máximo de 7 veículos/dia no cenário da produção efetiva e 10 veículos/dia no cenário da capacidade instalada), face ao tráfego e condições sonoras atualmente existentes, venha a causar impactes relevantes nos recetores sensíveis localizados nas proximidades dessas vias, prevendo-se que o impacte associado à fase de funcionamento da unidade industrial embora **negativo, direto, certo, permanente, restrito**, de magnitude **moderada** e de **muito baixa intensidade**, será **insignificante**.

A fase de desativação, consistindo apenas na remoção dos equipamentos no interior do edifício e transporte dos mesmo, terá impactes idênticos aos da fase de construção.

6.8 Solos e Uso do Solo

6.8.1 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. 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; sendo negativo sempre que ocorre uma artificialização da área a ocupar; e positivo quando se prevê uma requalificação da área.

A avaliação da intensidade dos impactes negativos baseia-se nos critérios de seguida apresentados, valorizando-se sobretudo a importância que o solo possui em função da sua aptidão agrícola, considerando-se que os solos com maior aptidão agrícola são mais importantes:

- Muito baixa – quando apesar de poderem ocorrer alterações às características morfológicas do solo, o seu perfil natural não é alterado e a capacidade de uso não é afetada; sem alteração do uso, ou podendo ocorrer uma alteração do uso não ocorre qualquer tipo de artificialização da área; possibilidades de contaminação em solos;

- Baixa – quando ocorrem alterações ao perfil de um solo que não possui qualquer aptidão para a agricultura. Ocorre uma artificialização do local de intervenção mas sem ocupar solos com aptidão agrícola; possibilidades de contaminação em solos sem aptidão agrícola;
- Média – quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura condicionada a marginal. Ocorre uma artificialização do local de intervenção em solos com aptidão para a agricultura condicionada a marginal; possibilidades de contaminação em solos com aptidão para a agricultura condicionada a marginal;
- Alta – Quando ocorre a destruição do perfil de um solo com aptidão para a agricultura moderada a elevada. Ocorre a artificialização de áreas com aptidão para a agricultura moderada a elevada; possibilidades de contaminação em solos com aptidão para a agricultura moderada a elevada.

6.8.2 Classificação de impactes

O projeto em avaliação não possui ações potencialmente indutoras de impactes sobre os solos. As atividades relacionadas com o projeto que enquadram a avaliação de impacte ambiental ocorrerão no interior do edificado existente e/ou em áreas adjacentes totalmente impermeabilizadas e com uso industrial.

Na fase de construção serão instalados os equipamentos produtivos no interior do pavilhão já existente sobre piso de serviço impermeável, não existindo assim quaisquer alterações às características morfológicas e de aptidão dos solos presentes na área de estudo, mantendo-se o uso atualmente existente na área envolvente onde predomina o uso industrial.

Na fase de funcionamento, face ao tipo de atividade em causa, a qual envolve o manuseamento de substâncias perigosas há que avaliar a possibilidade de poder ocorrer a contaminação dos solos localmente. Neste contexto, releva-se o facto das substâncias perigosas estarem armazenadas no interior do edificado ou, no caso do hipoclorito de sódio que se encontra no exterior este estará em reservatórios com bacias de retenção e com cobertura. Todo o processo de fabrico é realizado no interior do edifício. Nesse sentido não são esperados quaisquer impactes sobre os solos.

A fase de desativação, a qual consiste na remoção dos equipamentos presentes no interior do edifício não terá quaisquer reflexos relevantes ao nível desta componente. O edifício ficará disponível para receber outra atividade enquadrada no uso industrial.

6.9 Biodiversidade

6.9.1 Metodologia

A avaliação da importância dos impactes é realizada com base no grau de afetação da fauna e flora locais, considerando para o efeito o seu valor conservacionista determinado na situação de referência. Para tal, teve-se em consideração essencialmente o valor e funcionalidade dos diversos 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 Baixo – Quando, apesar de ocorrer destruição de comunidades vegetais e/ou afetação de populações de espécies, estas mantêm sensivelmente a mesma abundância e área de ocorrência local. Não existe qualquer afetação de habitats/espécies com interesse conservacionista;

- Baixo - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta numa redução da sua abundância ou da área de ocorrência local, não sendo no entanto afetados de forma relevante espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Médio - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats com interesse conservacionista;
- Alta - Quando há um efeito prejudicial ao nível dos habitats/espécies que resulta na redução da abundância ou da área de ocorrência de espécies/habitats considerados prioritários no âmbito das Diretivas Habitats ou Aves.

6.9.2 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 de qualquer área de reconhecido interesse conservacionista nomeadamente 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 o qual se encontra localizado no interior de uma vasta área industrial.

Nesta análise há que ter em consideração que:

- Não ocorrerão quaisquer mobilizações de terras ou corte/destruição de vegetação;
- O projeto de produção de lixívia e produtos de limpeza será instalado no interior de um pavilhão pré-existente localizado no Complexo Químico de Estarreja (CQE);
- Decorrente dessa alteração ocorrerá consumo de matérias-primas de onde resultarão um conjunto de produtos que será necessário transportar por camião até ao destino de comercialização.

Assim, as principais atividades potenciadoras de causar impactes sobre a biodiversidade local relacionam-se com o transporte de substâncias durante a fase de funcionamento na medida em que no local de implantação do projeto não ocorrerá qualquer destruição de habitat nem afetação da diversidade de espécies nem da abundância de indivíduos. As espécies de fauna atualmente existentes na área do CQE (baixa diversidade e abundância) continuarão a estar presentes em qualquer uma das fases de projeto (construção, funcionamento e desativação) com a mesma diversidade (que é baixa) e abundância (que é reduzida). Trata-se de espécies comuns bem adaptadas à presença humana. De salientar que o projeto não possui quaisquer riscos de fomento de espécies exóticas invasoras no local.

Assim, a circulação de veículos associados ao transporte de substâncias nas vias rodoviárias da área envolvente, sobretudo durante a fase de funcionamento em que o tráfego será mais intenso, poderá potenciar a ocorrência de mortalidade por colisão ou atropelamento de pequenos vertebrados nessas vias. O incremento de veículos pesados provocado pelo projeto será no máximo de 10 camiões/dia (para a capacidade instalada) ou 7 camiões/dia (para a produção efetiva) pelo que o potencial incremento de atropelamentos/colisões, nas vias rodoviárias da envolvente, em que o tráfego já é intenso, não será relevante. Trata-se de um impacto **negativo, direto, possível, ocasional, abrangente** e de **magnitude moderada**. Tendo em conta o elevado volume de tráfego que circula nessas vias e as características ecológicas dos biótopos e da comunidade faunística da área envolvente, estima-se que o impacto apresente uma **intensidade baixa** e que no global seja **pouco significativo**.

Relativamente às fases de construção e de desativação, às quais também está associada a circulação de veículos pesados para o transporte de equipamentos, o risco de ocorrência de atropelamentos/colisões será muito menor, na medida em que o número de veículos envolvidos será muito inferior.

6.10 Paisagem

De um modo geral, a instalação de um determinado projeto poderá induzir à ocorrência de impactos negativos na paisagem, que podem ser decorrentes, durante a fase de construção, dos trabalhos de desmatamento, de aterros e desaterros, da presença de máquinas e estaleiros, dos trabalhos de infraestruturação da área, dos trabalhos de construção, e, durante a fase de exploração, da presença física das estruturas construídas.

A análise de impactos visuais do projeto em avaliação sobre a paisagem, isto é, as alterações na matriz paisagística e no ambiente visual, resultantes das intervenções previstas, teve em conta os seguintes pontos fundamentais:

- A situação de referência considerada para este estudo consiste num edifício existente há várias décadas implantado numa zona industrial - Complexo Químico de Estarreja, a que se associa nas proximidades o Ecoparque Empresarial de Estarreja;
- A área envolvente ao edifício encontra-se totalmente rodeada de edifícios e infraestruturas industriais;
- No âmbito da fase de construção serão colocados todos os equipamentos produtivos no interior do edifício, não ocorrendo qualquer alteração ao nível da volumetria do edifício

Assim, tendo em conta o facto do edifício não ser visível a partir das áreas sociais mais próximas nem a partir da rede de comunicações presente na área envolvente, nomeadamente a partir da EN109, e tendo em conta que o projeto não implica novas edificações, não ocorrerão alterações das características paisagísticas da área de estudo.

Dessa forma, o projeto **não induz quaisquer impactos paisagísticos** em nenhuma das fases considerada (construção: colocação de equipamentos; funcionamento: atividade produtiva a qual é realizada no interior do edifício; desativação: retirada dos equipamentos mantendo-se o edifício).

6.11 Património Arqueológico, Arquitetónico e Etnográfico

O projeto de implementação da unidade de produção de lixívias e produtos de limpeza não introduz qualquer alteração à situação atual da área de estudo no que respeita a novas ocupações do solo, sendo ainda importante salientar, tal como consta do relatório técnico constante do Anexo VII (Volume III) que os trabalhos realizados não levaram a identificação de qualquer ocorrência com interesse patrimonial.

Durante a fase de construção não ocorrerão quaisquer movimentações de terras nomeadamente escavações potencialmente indutoras de afetar valores patrimoniais, nem novas impermeabilizações pelo que não existem ações ou atividades do projeto que possam potenciar impactos.

Não são igualmente consideradas as ações respeitante à fase de funcionamento do projeto durante a qual se procede à operação das máquinas e equipamentos nem durante a fase de desativação durante a qual se procederá à retirada dos equipamentos do interior do edifício.

Nesse sentido, considera-se que não ocorrem ações que interfiram diretamente com elementos valor patrimonial, **não resultando desta forma em impactos negativos**.

6.12 População e Saúde Humana

6.12.1 Metodologia

A avaliação dos impactos é efetuada considerando os efeitos que o projeto tem sobre o emprego, sobre as condições de circulação da população local e sobre a saúde da população próxima à área de implantação do projeto.

Na afetação da população, os impactes decorrem da circulação de camiões aquando do transporte de matérias-primas e de produtos. Os impactes decorrentes da circulação estão relacionados com os indicadores socioeconómicos, mas também com outras componentes ambientais que poderão condicionar o bem-estar da população vizinha.

Assim sendo, a determinação da natureza dos impactes do projeto 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 de Estarreja. Os impactes negativos resultam dos efeitos sobre as condições de circulação dos residentes locais devido à circulação de um número adicional de veículos e potenciais efeitos adversos sobre a saúde humana.

Os impactes de natureza positiva são classificados segundo a seguinte escala de Intensidade:

- Muito Baixa – o projeto contribui para diminuir o número de desempregados inscritos no centro de emprego até 2,5% inclusive;
- Baixa – o projeto contribui para diminuir o número de desempregados inscritos no centro de emprego entre 2,5% e 5%;
- Média – o projeto contribui para diminuir o número de desempregados inscritos no centro de emprego entre e 5% a 10%;
- Alta - o projeto contribui para diminuir o número de desempregados inscritos no centro de emprego entre em mais de 10%.

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;
- 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;
- 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;
- Alta - o volume de tráfego gerado provoca uma sobrecarga significativa da rede de infraestruturas rodoviárias constituindo um obstáculo à circulação da população local.

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. Mas a AIS também considera 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: fixos ou biológicos (idade, sexo, fatores genéticos); sociais e económicos (pobreza, emprego, posição socioeconómica, exclusão social); ambientais (habitat, qualidade do ar, qualidade da água, ambiente social); estilos de vida (alimentação, atividade física, tabagismo, álcool, comportamento sexual); 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 socio-ambiental, que incide sobre os determinantes que influenciam a saúde e o bem-estar. Paralelamente têm sido desenvolvidos esforços para relacionar os modelos socio-ambiental e bioquímico de saúde com os serviços dos ecossistemas.

A metodologia utilizada no presente estudo para identificar, triar (*screening*) os potenciais impactos de um projeto sobre a saúde baseia-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 6.7.

Quadro 6.7- 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 para uma determinada tipologia de projeto em avaliação e um determinado contexto territorial, pode ser estruturada considerando os potenciais efeitos das alterações nos ecossistemas e o seu cruzamento com as áreas de saúde ambiental (Quadro 6.8).

Quadro 6.8- Relações entre as alterações no ecossistema e a área de saúde ambiental impactada.

	Alteração no ecossistema	Exemplo de pressão	Categoria de serviço dos ecossistemas impactado	Área de saúde ambiental impactada
A	Uso do solo	Mudanças nos padrões de migração da vida selvagem e uso dos habitats; disponibilidade de terra para caça e /ou agricultura; perturbação de/ reservatório de vetor de doença e disponibilidade de plantas medicinais; locais culturalmente significativos para práticas tradicionais de cura	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Alimentos e nutrição, VRDs, zoonoses, acidentes, práticas culturais
B	Colheita e consumo de recursos	Mudanças na disponibilidade de peixes e espécies de vida selvagem para subsistência, disponibilidade de água	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Alimentos e nutrição, saneamento,
C	Poluição	Mudanças na qualidade da água, padrão de recursos hídricos, solos	Aprovisionamento, regulação, cultural, apoio	Exposição a substâncias, alimentos e nutrição, saneamento
D	Introdução de espécies invasoras	Mudanças no padrão de migração da vida selvagem e uso do habitats, disponibilidade de terra para caça e /ou agricultura, perturbação em reservatório de vetor de doença, disponibilidade de plantas medicinais, etc.	Aprovisionamento, regulação, apoio	Alimentos e nutrição, VRDs, zoonoses, acidentes, práticas culturais
E	Estrutura demográfica	Imigração, reassentamento	Aprovisionamento, regulação	Habitação, alimentos e nutrição, saneamento, DTS
F	Estrutura económica	Diminuição da dependência da purificação de água e tratamento de resíduos, regulamentação de qualidade solos e doenças, serviços dos ecossistemas para colheita e recursos	Regulação	Acidentes, VRDs, zoonoses, saneamento
G	Estrutura sócio política, cultural ou religiosa	Diminuição do uso de plantas medicinais, práticas tradicionais de cura	Aprovisionamento, cultural	Práticas culturais
H	Científica e tecnológica	Diminuição da dependência da purificação de água e tratamento de resíduos, regulamentação de qualidade solos e doenças, aumento eficiência das práticas agrícolas	Aprovisionamento, regulação	Saneamento, DTS, alimentos e nutrição,

6.12.2 Classificação de impactes

6.12.2.1 Fase de construção

A instalação da unidade industrial da NCD, ocorrerá num edifício já existente, pelo que a fase de construção corresponde apenas à colocação dos equipamentos no interior do edifício existente e respetiva ligação às redes de abastecimento e drenagem. Os equipamentos serão transportados para o local em veículo pesado, desconhecendo-se quer o número de veículos envolvidos bem como o número de operários.

No entanto, tendo em conta que a instalação dos equipamentos irá durar apenas um mês, não são expectáveis grandes volumes de tráfego nem de mão de obra contrata.

Assim, embora se desconheça quantas pessoas serão contratadas, considera-se que o impacto no emprego é **positivo, direto, certo, temporário** (limitado ao tempo da instalação dos equipamentos), de **magnitude moderada** e de **muito baixa intensidade**, pelo que o impacto no emprego é **insignificante**.

Ao nível da mobilidade os efeitos resultarão do transporte dos equipamentos. O transporte será efetuado num curto espaço de tempo, com recursos a um reduzido número de veículos e desconhecendo-se o itinerário que será realizado.

Contudo, face às características da rede de acessibilidades da envolvente próxima a qual possui um largo período de operacionalidade, considera-se que o impacto sobre a mobilidade, apesar de **negativo e certo**, será **temporário, restrito, de magnitude reduzida** e de **muito baixa intensidade**, pelo que o impacto é **insignificante**. Da mesma forma, tendo em conta o reduzido número de veículos associados, também não são esperado impactes sobre a saúde humana nomeadamente decorrentes de eventuais acidentes rodoviários ou do incremento das emissões rodoviárias associadas a esses transportes.

6.12.2.2 Fase de funcionamento

Emprego

A NCD desenvolve a sua atividade nos ramos de atividade económica de “Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos (ramo 20)” e “Fabricação de artigos borracha e de matérias plásticas (ramo 22)” cujo número de empregos, de acordo com os últimos censos, representavam 13,1% do total de empregos do concelho de Estarreja e 19,1% do total de empregos da freguesia de Beduído e Veiros.

Com a entrada em funcionamento da unidade industrial da NCD com o regime de laboração proposto (produção efetiva) serão criados 39 postos de trabalho. Num eventual cenário de implementação da capacidade instalada, o que implicaria uma alteração no regime de laboração, seriam criados 86 postos de trabalho.

De acordo com a caracterização da situação atual constatou-se que a taxa de desemprego do concelho de Estarreja entre 2001 e 2011, registou um aumento significativo, acompanhada pelo declínio das atividades do setor secundário. Contudo, face aos dados atuais do desemprego verifica-se que o número de inscritos no centro de emprego de Estarreja, entre 2011 e 2017 revela uma diminuição significativa.

Tendo em conta o número de desempregados inscritos, em 2017, no centro de emprego de Estarreja (891 desempregados), o emprego gerado pela NCD com o regime de laboração proposto contribuirá para reduzir o desemprego do concelho em 4,3%. Deste modo, considera-se que o projeto da NCD em análise terá um impacto **positivo, direto, certo, permanente** de extensão **restrita** e, portanto, de magnitude **moderada** com uma intensidade **baixa**, pelo que o impacto será **pouco significativo**.

No cenário de implementação da capacidade instalada e consequente ajuste do regime de laboração, o projeto contribuiria para uma redução dos desempregados inscritos no concelho em 9,4 %. Neste caso o impacto teria uma **intensidade média** e seria **significativo**.

Mobilidade

Com a entrada em funcionamento da NCD para o cenário da produção efetiva, estima-se que o volume de tráfego rodoviário rondará aproximadamente os 1685 veículos/ano. Destes, 27,4% corresponde à receção de matérias-primas, 71,9% à expedição do produto final e 0,7 % corresponde à expedição dos resíduos gerados no decorrer do funcionamento da unidade.

Considerando o cenário referente à capacidade instalada, o volume de tráfego rodoviário rondará aproximadamente os 2 516 veículos/ano

A circulação do tráfego gerado pela NCD será efetuado apenas nos dias úteis, independentemente da produção, pelo que o volume de tráfego associado ao funcionamento a

NCD será de cerca de 7 veículos pesados por dia no cenário da produção efetiva e 10 veículos pesados por dia no cenário da capacidade instalada.

A área de implantação da unidade industrial da NCD situa-se a cerca de 2,7 km do acesso à A1 e 1,4 km do acesso à A29. Localmente, o principal percurso rodoviário realizado pelos camiões, com origem e destino na NCD, é realizado pela EN 109, que permite o acesso à A29 e à A1. Para aceder aos dois nós de autoestrada (A1 e A29) será necessário percorrer cerca de 350 m na EN 109 e desta até ao nó da A29 mais 500 m e até ao nó da A1 mais 1750 m. A ligação entre a EN 109 e os referidos nós de autoestrada é realizada por intermédio de uma via de perfil transversal 2x2 vias sem impedimentos ao longo do seu percurso.

Os impactes negativos da movimentação de camiões prendem-se com a potencial afetação da fluidez na circulação de veículos e peões. Este facto é particularmente importante ao nível da freguesia de Beduído e Veiros, na medida em que cerca de 64% da população utiliza o transporte individual nas suas deslocações.

Tendo em conta as características da rede viária na envolvente da NCD e o incremento de um máximo de 10 camiões/dia, não são expectáveis alterações ou perturbações relevantes nos níveis de serviço das vias utilizadas, nem alterações ao nível da duração das deslocações da população residente que é de cerca de 18 minutos.

Neste contexto, o impacte da circulação dos veículos pesados associados ao funcionamento da NCD, quer para a produção efetiva quer para a capacidade instalada, embora **negativo, direto, certo, permanente** possui uma extensão **restrita** (fazendo-se sentir sobretudo no troço da EN 109 que faz a ligação entre o complexo químico e as autoestradas A1 e A29) 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 é **pouco significativo**.

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 (as habitações mais próximas localizam-se a mais de 800 m do projeto) o qual se encontra totalmente inserido em área industrial.

Verifica-se assim que as atividades associadas ao projeto (transporte de matérias-primas e produtos e o próprio funcionamento da instalação) não implicam qualquer relação com: doenças relacionadas com vetores; questões habitacionais e respiratórias, medicina veterinária e zoonoses, doenças transmissíveis sexualmente; determinantes sociais; práticas culturais de saúde; infraestrutura e capacidade dos serviços de saúde; e doenças não transmissíveis.

Tendo por base a metodologia acima apresentada e tendo em conta as características territoriais da área de estudo (amplamente descritas nos vários descritores do capítulo da caracterização da situação atual - Capítulo 5), na área de influência do projeto poderão antecipar-se potenciais alterações com repercussões na saúde ambiental e determinantes sociais associadas ao (A) uso do solo e à (B) Poluição que importa aprofundar devidamente (Quadro 6.9).

Quadro 6.9- *Screening* entre as áreas de saúde ambiental e as alterações nos ecossistemas induzidas pelo projeto.

Alteração no ecossistema	Área de saúde ambiental impactada	
	Acidentes	Exposição a substâncias potencialmente perigosas
A. Uso do Solo	x	
B. Poluição		x

A unidade de produção de lixívia e produtos de limpeza será instalada num edifício existente não existindo assim quaisquer alterações ao uso do solo o qual é destinado ao uso industrial, pelo que o projeto não interfere com quaisquer práticas tradicionais de uso da terra e/ou de produção de alimentos. No entanto, a necessidade de matéria-prima para o processo e a expedição dos produtos (que será por via rodoviária) têm associado o tráfego de veículos pesados, pelo que, neste caso, a área de saúde ambiental potencialmente afetada e que se relaciona com o projeto será:

- Acidentes e ferimentos - O projeto terá associada uma circulação de 7 veículos/dia no cenário da produção efetiva e 10 veículos/dia no cenário da capacidade instalada (apenas dias úteis). Existe assim a possibilidade de ocorrerem acidentes relacionados com o incremento do tráfego rodoviário ao longo das vias por onde este circula. Contudo tendo em conta o reduzido incremento de veículos face ao tráfego existente nas vias rodoviárias da região não é expectável que venham a ocorrer alterações significativas à taxa de sinistralidade relacionada com os acidentes de transporte.

No decurso do funcionamento do projeto existe a possibilidade de ocorrerem fenómenos de poluição local, sendo que neste âmbito, não existindo emissões para a atmosfera a partir de fontes fixas nem descarga de efluentes líquidos industriais no meio recetor da envolvente (solos, massas de água), as áreas de saúde ambiental potencialmente afetadas que se relacionam com a poluição, e que importa avaliar, são a exposição a substâncias potencialmente perigosas - sendo que neste contexto se destacam:

- Substâncias classificadas como perigosas na unidade industrial: a unidade possui um conjunto de substâncias classificadas como perigosas nos termos do regulamento (CE) n.º 1272/2008, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de dezembro algumas das quais enquadradas pelo regime SEVESO, entre as quais se destacam as substâncias perigosas para o meio aquático. Estas substâncias encontram-se armazenadas e/ou são processadas no interior de um edifício afastado das populações locais. Em caso de ocorrência de derrames estas substâncias ficarão contidas no interior do edifício e redes de derrames internas. Tratando-se de substâncias líquidas ficarão contidas no local pelo que não se esperam quaisquer efeitos negativos do projeto sobre a população da área envolvente;
- Poluentes oriundos dos veículos (poluição rodoviária) - O acréscimo na circulação de veículos pesados poderá provocar efeitos negativos sobre as populações que residem na proximidade das vias rodoviárias com especial destaque para a EN 109 na qual todo o tráfego afeto à NCD se concentrará, antes de aceder à rede de autoestradas (A29 e A1). Prevê-se assim um incremento, ainda que ligeiro face à situação atual, das emissões de gases poluentes provenientes dos escapes com destaque para as partículas bem como dos níveis sonoros que poderão provocar incomodidade ao nível dos recetores sensíveis existentes nas proximidades da estrada nacional. No entanto, face ao contexto do tráfego atualmente existente nessa via não é de esperar que, ao nível da saúde humana, o acréscimo de tráfego venha a provocar quaisquer impactes relevantes, não se prevendo alterações em relação à situação atualmente existente.

6.12.2.3 Fase de desativação

A fase de desativação corresponde apenas à remoção dos equipamentos do interior do pavilhão, já que o edifício não é propriedade da NCD ficando disponível para acolher outras atividades no futuro.

Assim, os impactes que previsivelmente virão a ocorrer nesta fase serão semelhantes aos identificados na fase de construção, pelo que quer ao nível do emprego quer ao nível da mobilidade os impactes serão **negativos, certos, temporários, restritos, magnitude reduzida** e de **muito baixa intensidade**, pelo que no global serão **insignificantes**.

Estas atividades não terão quaisquer impactes sobre a saúde humana.

6.13 Análise de Risco

O projeto em análise encontra-se abrangido pelo regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas (Diretiva Seveso), implicando que o procedimento de avaliação da compatibilidade de localização é integrado no procedimento de avaliação de impacte ambiental (artigo 45, DL n.º 152-B/2017 e artigo 9 do DL n.º 150/2015).

No Anexo VIII do Volume III apresenta-se o Formulário de Avaliação da Compatibilidade de Localização com informação detalhada relativa à análise que de seguida se apresenta.

As substâncias perigosas cuja classificação se enquadra nas categorias definidas no Anexo I do Decreto-lei nº 150/2015 de 5 de agosto, encontram-se enumeradas no Quadro 4.7 constante do Capítulo referente descrição do projeto (Capítulo 4).

As quantidades mencionadas assentam em critério conservativo que considera as quantidades máximas diárias existentes de cada substância, individualmente. No caso dos produtos, as quantidades máximas “individuais” são geridas diariamente, devido a limitações de espaço disponível para o seu acondicionamento, não podendo essas quantidades encontrarem-se presentes em simultâneo. Assim, na prática, a distribuição das quantidades existentes das substâncias perigosas é variável, dependendo da conjugação otimizada de vários fatores, nomeadamente, da capacidade dos reservatórios existentes (matérias primas), da capacidade de produção e do espaço disponível nas instalações para armazenamento das embalagens de produtos, antes da sua expedição no cais de carga.

Todas as substâncias armazenadas encontram-se em equipamentos à temperatura e pressão atmosféricas.

Do conjunto das substâncias perigosas presentes no projeto em estudo, o NaClO afigura-se com particular destaque, quer tendo em conta as quantidades em causa, quer devido ao respetivo comportamento físico e químico.

Em caso de libertação direta para o ambiente, as substâncias perigosas em análise podem causar danos no meio aquático devido à respetiva toxicidade para os organismos nele existentes. Assim, os efeitos da libertação destas substâncias serão função da sensibilidade do meio aquático potencialmente afetado, tendo em conta a presença, ou não, de organismos biológicos nesse meio.

Para além do potencial tóxico para o ambiente aquático e da necessidade de segregação de eventuais derrames e águas de escorrência contaminadas, o armazenamento e manuseamento de NaClO requer alguns cuidados adicionais devido à respetiva reatividade e instabilidade. Assim, quando aquecido (por exemplo, através do aumento da temperatura devido a exposição solar), ou após contacto accidental com ácidos, o NaClO decompõe-se, podendo resultar emissão de cloro gasoso. Pode também ser formado hidrogénio gasoso se em contacto com metais. A mistura accidental de NaClO com determinadas substâncias, como aminas primárias, ureia ou ácido fórmico, pode desencadear reações químicas com produção de substâncias com propriedades explosivas.

Neste contexto, o manuseamento e armazenagem do NaClO requerem medidas de prevenção que contemplem, quer a proteção do meio aquático por contacto direto com esta substância, quer a separação espacial desta substância com outras que potenciem a sua decomposição e formação de substâncias secundárias. Assim, as medidas a adotar associadas à presença de NaClO, deverão também ter em conta os materiais de construção, de armazenamento e de acondicionamento adequados, bem como a proteção à exposição solar de tanques, respetivos acessórios e embalagens.

No âmbito da presente análise de risco será efetuada a:

- identificação de perigos associados a acidentes graves que envolvem o armazenamento e/ou manuseamento de substâncias/preparações perigosas,

- identificação dos cenários de acidente e estimativa do risco;
- avaliação de consequências.

A seleção dos equipamentos relevantes para a presente análise baseia-se no respetivo enquadramento num determinado limiar de massa, tendo em conta as características da substância, o estado físico em que se encontra, a sua possibilidade de vaporização e, eventualmente, a respetiva proximidade de outros equipamentos com substâncias que possam gerar efeitos dominó.

Decorrente da metodologia adotada, são consideradas relevantes para o presente estudo os equipamentos onde se encontrem presentes substâncias perigosas em quantidades superiores a 10 ton [Delvosalle C., Fiévez C., Pipart A., ARAMIS D1C – APPENDIX 10], bem como estruturas associadas (tubagens, braços de carga de trasfega e mangueiras), quando aplicável.

6.13.1 Identificação dos perigos

Tendo em conta a atividade desenvolvida, os principais riscos associados ao funcionamento da NCD prendem-se com a ocorrência de potenciais derrames de substâncias presentes na unidade, entre as quais se destacam as que se enquadram no regime jurídico da Prevenção de Acidentes Graves.

Consideram-se fontes de perigo os elementos suscetíveis de iniciarem uma sequência de acidente, ou seja, de provocarem um desvio à normal operação da instalação. No âmbito do presente estudo são considerados os elementos relativos às fontes de perigo internas, os quais estão associadas a ações de pessoas autorizadas no interior do estabelecimento (erro humano), ou associadas às operações e equipamentos de processo e armazenagem (p. ex., falhas de equipamento).

Apesar de não terem sido identificados registos claramente dedicados à tipologia da instalação do projeto em estudo, os registos históricos de indústrias químicas de processo e armazenagens associadas, apontam para a possibilidade de rotura, completa ou parcial, dos diversos elementos presentes nessas instalações, devido a fadiga do material, defeitos de fabrico, corrosão e erros de operação.

Face às substâncias e quantidades envolvidas e às características específicas do projeto em estudo, identificam-se como principais fontes de perigo internas:

- Ao nível das substâncias:
 - potencial de contaminação do ambiente aquático (tóxicidade para organismos aquáticos);
 - libertação de cloro por incidência de luz solar (sobre reservatórios e embalagens com NaClO) e/ou de contacto accidental com ácidos ou metais.
- Ao nível dos equipamentos:
 - defeito mecânico de contentores, reservatórios e/ou embalagens (desgaste ou corrosão);
 - rebentamento de recipientes (embalagens);
 - tensões em tubagens e mangueiras;
 - roturas de uniões soldadas em tubagens e mangueiras.
- Ao nível dos processos:
 - exposição dos reservatórios e embalagens de NaClO à luz solar;

- impacto de empilhador nas estruturas de suporte das embalagens nos armazéns de produto acabado /ou de carga;
- transvase ou derrame em reservatórios e misturadores.

No contexto do projeto em estudo, a análise das fontes de perigo internas considera as seguintes atividades/processos:

- Receção e armazenamento de matérias-primas;
- Formulação de produtos realizada em misturadores;
- Enchimento de embalagens;
- Armazenamento de produto acabado.

Receção e armazenagem de matérias-primas

Tendo em conta a metodologia adotada, consideram-se os aspetos associados às falhas nos equipamentos de maior capacidade utilizados na receção e armazenagem de NaClO, nomeadamente:

- Os reservatórios de NaClO $\geq 13\%$, com capacidade de 25 m^3 (R12 e R13);
- O reservatório “pulmão” NaClO $\geq 13\%$, com capacidade de 5 m^3 (R9);
- A tubagem associada aos reservatórios R12/R13 $\rightarrow$ R9);
- O *pipeline* que alimenta os reservatórios R12 e R13 e que é propriedade da Bondalti (instalação industrial localizada no parque industrial de Estarreja que fornecerá o NaClO à NCD).

Os reservatórios R12 e R13, situados no exterior das instalações, encontram-se em locais delimitados por bacias de retenção.

Um eventual colapso (rotura total) destes reservatórios pode ser originado devido a falha estrutural. Nestes reservatórios pode, ainda, considerar-se a ocorrência de fugas de baixa dinâmica causadas por situações não detetadas de corrosão (rotura parcial).

Relativamente às tubagens identificadas, (R12/R13 $\rightarrow$ R9 e *pipeline* que transporta o NaClO do exterior das instalações até aos reservatórios R12/R13), podem igualmente constituir fontes de perigo internas, em caso de eventuais defeitos estruturais e/ou de manutenção insuficiente/inadequada.

Formulação de produtos

Considera-se que maiores consequências de acidentes estão relacionadas com as atividades associadas aos equipamentos de maior capacidade.

A obtenção do produto final NaClO $\geq 4\%$ ocorre em 3 misturadores de 200 L de capacidade (M6, M7, M8) que alimentam diretamente as linhas de enchimento (L4, L3 e L2, respetivamente) e num misturador de capacidade de 5 000 L (M5) que alimenta a linha de enchimento (L5).

Acidentes originados por libertação de NaClO a partir destes misturadores não são considerados relevantes no âmbito da presente análise, face à condição de base considerada de se atender a equipamentos de armazenagem e/ou reatores/misturadores com capacidade superior a 10 m^3 .

Assim, na presente análise consideram-se os aspetos associados às falhas nos equipamentos de maior capacidade utilizados na formulação de produtos de limpeza diversos, nomeadamente:

- Misturador de 10 m^3 , M2;
- Tubagem que liga o misturador M2 ao misturador M4, de 5 m^3 (M2 $\rightarrow$ M4).

A obtenção de alguns dos produtos ocorre no misturador de 10 m³ (M2), sendo posteriormente transferidos para um segundo misturador (M4) de 5 m³ de capacidade, e enviados para a respetiva linha de enchimento (L5).

Uma eventual afetação da integridade do misturador M2 (10 m³) poderá atribuir-se a falha estrutural. Poderá, ainda, admitir-se a ocorrência de situações de fugas devido a situações não detetadas de corrosão no misturador (p.e., devido a falha nos procedimentos de manutenção) podendo ocasionar fugas do respetivo conteúdo.

O misturador referido, encontra-se no interior das instalações assente em chão impermeabilizado. Na área de produção existe um sistema de recolha de derrames que conduz eventuais derrames para a rede de esgoto da fábrica.

Relativamente à tubagem identificada, (M2→M4), pode igualmente considerar-se fonte de perigo interna, em caso de eventuais defeitos estruturais e/ou de manutenção insuficiente/inadequada.

Enchimento de embalagens

A eventual rotura numa máquina de enchimento, poderia provocar o derrame das substâncias manuseadas, nomeadamente, de substâncias classificadas como “substâncias perigosas” no âmbito da presente análise (lixívias).

Não obstante esta possibilidade, todas as linhas de enchimento encontram-se instaladas sobre piso com pintura impermeabilizada, com queda para rede de esgoto de águas industriais, constituída por três canais transversais às linhas de enchimento. O seu encaminhamento é efetuado para tanque de tratamento de águas residuais industriais, enterrado, com capacidade para 500 litros, sendo, após pré-tratamento, encaminhadas para a rede de esgoto industrial do parque industrial da Quimiparque.

Neste contexto, considera-se que eventuais acidentes de maiores repercussões nas linhas de enchimento podem ter origem na existência de tensões e roturas de uniões soldadas em tubagens.

O NaClO≥4%, cuja formulação ocorre nos misturadores de 200 L de capacidade (M6, M7, M8) é encaminhado para as linhas de enchimento (L4, L3 e L2, respetivamente) e no misturador de 5 000 L de capacidade (M5), cujo o produto segue para a linha de enchimento (L5).

A linha de enchimento associada ao produto “produtos de limpeza diversos” (L5) onde se inclui lixívia, é alimentada diretamente a partir do misturador M4, de 5 m³ de capacidade.

Assim, consideram-se as seguintes ligações/tubagens associadas às linhas de enchimento:

- Tubagem que liga misturador de NaClO≥4% (M5/M6/M7/M8) à respetiva linha de enchimento (L5/L4/L3/L2);
- Tubagem que liga o misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à respetiva linha de enchimento (L5).

Armazenagem de produto acabado

Uma vez terminado o seu enchimento, as embalagens são colocadas em paletes e depositadas na zona de armazenagem temporária da instalação (AF e AC). A movimentação das paletes da zona de enchimento para o armazém de produto acabado (AF) e armazém de carga (AC) é efetuada com recurso a um empilhador e um porta-paletes elétrico. No local, as paletes com as embalagens de produto acabado são colocadas em espaços diferenciados. No armazém AF as paletes são colocadas em armário metálico sendo possível o empilhamento de três paletes. No armazém AC, as paletes não são sujeitas a qualquer empilhamento. Nestas circunstâncias, face à proteção adicional que constitui o armário metálico (armazém AF) e às dimensões das paletes

(altura sempre inferior a 2 m) não se afigura razoável admitir a queda das mesmas, provocando, por sua vez, a queda e colapso das embalagens aí colocadas.

No entanto, atividades envolvendo o empilhador ou o porta-paletes podem estar na origem de acidentes. De uma maneira geral, nesta situação, pode existir o perigo de colisão da base do empilhador com as embalagens manuseadas, devido a operação incorreta, com perfuração de embalagens e libertação do respetivo conteúdo.

Nestas situações, poderá ocorrer a rotura total de um número reduzido de embalagens, limitando-se àquelas que a forquilha (garfos) do empilhador poderia afetar.

Para além das lixívia e dos “produtos de limpeza diversos”, é também considerada a armazenagem de embalagens com “lacas” e “óleo de cedro” as quais, não sendo processados no interior das instalações, são, no entanto, armazenados em embalagens de aerossol de 300 ml de capacidade. Estes produtos são classificados como produtos inflamáveis.

Falha de utilidades

A operação normal da instalação necessita de energia elétrica para o funcionamento das suas atividades, como por exemplo, os sistemas de bombagem envolvidos na carga de hipoclorito de sódio e a misturadora móvel que se desloca ao longo do armazém de produção de matérias-primas para recolha dos aditivos, de acordo com formulação pretendida. A quebra de eletricidade tem como efeito suspender as bombagens e desencadear o fecho das válvulas pneumáticas existentes. A falha de eletricidade suspende estas atividades, mantendo a instalação em segurança.

6.13.2 Identificação dos potenciais cenários de acidente

A identificação dos potenciais cenários de acidentes envolvendo as substâncias perigosas presentes pressupõe a consideração dos seguintes aspetos:

- os eventos críticos iniciais;
- a existência de barreiras de segurança, nomeadamente, a atuação de sistemas automáticos que contribuam para a redução da frequência de ocorrência ou das consequências dos cenários.

Para além das características dos eventos críticos iniciais (tipo e frequência), a análise da evolução dos cenários de acidente deve incluir o sucesso e a falha de atuação de sistemas automáticos que possam condicionar essa mesma evolução, tanto quanto ao tipo de fenómenos perigosos finais, como quanto à respetiva frequência de ocorrência.

A inclusão de barreiras de segurança na análise da evolução dos cenários de acidente implica, no entanto, que estas estejam devidamente identificadas na descrição do projeto e que satisfaçam um conjunto de critérios necessários à sua caracterização¹⁰.

Quando a informação sobre estes critérios não é assegurada na sua totalidade, não é possível a atribuição de taxas de falha e/ou de desempenho das barreiras de segurança que permitam

¹⁰ No que diz respeito às barreiras de segurança, a estimativa dos seus parâmetros (nível de confiança, eficácia, tempo de resposta) contempla a observação dos seguintes requisitos:

- As barreiras de segurança devem estar bem definidas no projeto e a sua conceção deve ser realizada de acordo com códigos de normalização e regras adequadas e deve ser adaptada às características das substâncias;
- Os diferentes elementos das barreiras de segurança devem ser independentes dos sistemas de regulação dos equipamentos (não é adequado considerar a “sobreposição” de falhas comuns em sistemas de segurança e em sistemas de regulação);
- As barreiras de segurança devem assentar em conceitos bem conhecidos (experientes);
- As barreiras de segurança devem ser testadas com uma frequência definida. A frequência dos testes deve ser baseada em experiência de indústrias similares ou de fornecedores;
- As barreiras devem estar sujeitas a um cronograma de manutenção preventiva.

contribuir para o computo geral da estimativa da frequência/probabilidade das consequências de um determinado cenário de acidente.

No presente caso, atendendo à informação disponível sobre o projeto, a análise da evolução dos cenários de acidente tem em conta a existência de fatores condicionantes considerados adequados, como por exemplo, certas “barreiras físicas”, nomeadamente, a existência/inexistência de bacias de retenção (que permitam a contenção imediata da substância derramada) e de rede separativa de águas pluviais. A inclusão destes fatores na análise é encarada de forma qualitativa.

A identificação dos eventos críticos na origem do desenvolvimento de potenciais acidentes considera a conjugação e análise das seguintes condições: características físico-químicas das substâncias presentes, respetivo estado físico e tipologia do equipamento que seja considerado relevante no âmbito da prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas¹¹.

No caso do projeto em estudo, todas as substâncias enquadradas no âmbito da presente análise se encontram no estado líquido, com exceção dos produtos relativos a “lacas” e “óleo de cedro” que, não sendo processados no interior das instalações, são armazenados em embalagens de aerossol de 300 ml de capacidade.

Na presente análise, consideram-se os seguintes eventos críticos genéricos:

- Roturas parciais e totais em reservatórios e misturadores;
- Roturas parciais e totais em tubagens;
- Rotura total de embalagens.

Os acidentes em tubagens podem ocorrer devido à existência de tensões e roturas provocadas por impacto externo ou corrosão.

No âmbito da presente análise consideram-se as tubagens associadas aos equipamentos de maior capacidade que possam conter “substâncias perigosas”.

6.13.2.1 Receção e armazenagem de matérias-primas

De acordo com a análise preliminar de perigos apresentada, consideram-se os seguintes eventos críticos:

→ Reservatórios de NaClO $\geq 13\%$, de 25 m³ (R12 e R13)

- Rotura de 10 mm em reservatório de NaClO de 25 m³;
- Rotura de 100 mm em reservatório de NaClO de 25 m³;
- Rotura total de reservatório de NaClO de 25 m³.

Considera-se que, em caso de rotura total, o reservatório se encontra cheio e que não é possível proceder à interrupção do derrame, tendo como consequência a libertação total da quantidade de NaClO $\geq 13\%$ existente no reservatório afetado (31,25 t). Associado a estes reservatórios, existe um tanque de retenção, em estrutura de betão armado e impermeabilizado, com 52.000 litros.

→ Pipeline de alimentação aos reservatórios R12 e R13

- Rotura total do pipeline de NaClO;
- Rotura de 10% do diâmetro nominal do pipeline de NaClO.

Em caso de rotura do pipeline, a bombagem de NaClO é interrompida de forma automática (redução da pressão no interior da tubagem). O tempo de reação para a interrupção corresponde, no máximo, a 5 segundos.

¹¹ Quantidade presente de substâncias igual ou superior a 10 toneladas. [Delvosalle C., Fiévez C., Pipart A., ARAMIS D1C – APPENDIX 10].

O caudal de alimentação aos reservatórios será da ordem dos 30-35 m³/h. Nestas condições, a quantidade libertada, em caso de fuga, será aproximadamente 2,9 m³.

→ Tubagem que liga os reservatórios de NaClO de 25 m³ (R12/R13) e o reservatório “pulmão” de 5 m³ (R9)

- Rotura total da tubagem R12/R13 → R9;
- Rotura de 10% do diâmetro nominal da tubagem R12/R13 → R9.

Em caso de rotura da tubagem que liga os reservatórios de NaClO de 25 m³ (R12/R13) e o reservatório “pulmão” de 5 m³ (R9), a interrupção do fluxo é efetuada manualmente, por ação de operador. Atendendo às condições operativas e aos critérios assumidos para tempos de fuga, considera-se um período de 30 min até ao controlo da libertação. Tendo em conta um caudal de 6,25 kg/s, em caso de rotura catastrófica desta tubagem, seriam libertados 11 250 kg de NaClO.

6.13.2.2 Formulação de produtos realizada em misturadores

De acordo com a APP apresentada, consideram-se os seguintes eventos críticos:

- Rotura de 10 mm no Misturador de 10 m³ (M2);
- Rotura de 100 mm no Misturador de 10 m³ (M2);
- Rotura total no Misturador de 10 m³ (M2).

Considera-se que, em caso de rotura total, o misturador se encontra cheio e que não é possível proceder à interrupção do derrame, tendo como consequência a libertação total da quantidade de produto existente no seu interior. Considera-se que a densidade média destes produtos é igual a 1. Neste caso, seriam libertadas 10 t (10 000L) de produto.

6.13.2.3 Enchimento de embalagens

Tal como anteriormente referido, considera-se que acidentes de maiores repercussões nas linhas de enchimento podem ter origem na existência de tensões e roturas de uniões soldadas em tubagens, sendo analisados nesse contexto.

Tendo em conta o referido naquela APP e as ligações/tubagens associadas às linhas de enchimento, consideram-se os eventos críticos seguintes:

- Rotura total da tubagem que liga o misturador de NaClO≥4% (M5/M6/M7/M8) à linha de enchimento (L5/L4/L3/L2);
- Rotura de 10% do diâmetro nominal da tubagem que liga o misturador de NaClO≥4% (M5/M6/M7/M8) à linha de enchimento (L5/L4/L3/L2);
- Rotura total da tubagem que liga o misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à respetiva linha de enchimento (L5);
- Rotura de 10% do diâmetro nominal da tubagem que liga o misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à respetiva linha de enchimento (L5).

Em caso de rotura da tubagem, a interrupção do fluxo é efetuada manualmente, por ação de operador. Atendendo às condições operativas e aos critérios assumidos para tempos de fuga/derrame, considera-se um período de 30 min até ao controlo da libertação.

De acordo com a informação disponibilizada, o caudal de enchimento a considerar nas duas situações é de 3,65 kg/s. Neste contexto, em caso de rotura catastrófica das duas tubagens seriam libertados 6 570 kg das respetivas substâncias presentes.

6.13.2.4 Armazenagem de produto acabado

Tendo em conta as capacidades das embalagens e o número de embalagens por palete para cada tipologia de produto, a afetação de todas as embalagens numa determinada paleta, corresponderia à libertação das quantidades identificadas no Quadro 6.10.

No entanto, considerando a análise preliminar de perigos, não se considera razoável, na instalação, a ocorrência de um acidente deste tipo que afete todas as embalagens de uma paleta.

Este tipo de acidente, a ocorrer, apenas afetaria as embalagens atingidas pelos “garfos” existentes na base do empilhador/porta-paletes, o que representa quantidades muito inferiores às apresentadas no quadro anterior e, portanto, sem consequências a considerar no âmbito da presente análise.

Quadro 6.10- Quantidades de substância libertada por colapso total das embalagens de uma paleta.

Produto	Quantidades libertadas (colapso de todas as embalagens numa paleta de cada tipo (L))
Lixívias "densas" 2L	120
Lixívias 1L	600
Lixívias 2L	120
Lixívias 4L	144
Lixívias 5L	210
Produtos de limpeza diversos 0,75L	33,8
Embalagens de aerossol - “Óleo Cedro/Lacas” 0,3L (substância inflamável)	189*

Nota * No cálculo da quantidade de substância inflamável libertada, considerou-se: gás propelente: GPL; proporção dentro da embalagem: 50%; densidade GPL: 0,578.

Por outro lado, em caso de rotura de embalagens, existem, quer no armazém de produto acabado (AF), quer no armazém de carga (AC), locais com material absorvente, localizados em pontos considerados estrategicamente adequados para que possa ser usado de imediato após qualquer derrame e, portanto, sem efeitos previsíveis fora dos limites da instalação.

6.13.3 Estimativa da frequência de ocorrência dos cenários de acidente identificados

As frequências unitárias dos eventos críticos considerados foram atribuídas tendo como base a consulta de bibliografia especializada (ARAMIS, Appendix 10).

Nos valores das frequências adotados, foram considerados os seguintes aspetos:

- Diâmetro do *pipeline*: diâmetro: 75 mm;
- Diâmetro das restantes tubagens: 56 mm.

Na estimativa das frequências finais dos eventos críticos (Quadro 6.11) foram tidos em conta os seguintes aspetos:

- Número total de reservatórios e misturadores envolvidos;
- Comprimento do segmento de *pipeline*: 100 m;
- Comprimento das tubagens associadas às linhas de enchimento: 3,5 m;
- Comprimento das tubagens R12/R13→R9: 21,2 m;
- Comprimento das tubagens M2→M4: 19,4 m.

Quadro 6.11- Estimativas das frequências finais dos eventos críticos considerados.

Zona/Área	Evento crítico	F _{unitária evento crítico}	F _{evento crítico}
Receção e armazenagem de matérias primas	Rotura de 10% diâmetro nominal do pipeline	2,50E-06	2,50E-04
	Rotura total do pipeline	3,50E-07	3,50E-05
	Rotura 10 mm em reservatório (R12/R13)	1,00E-04	2,00E-04
	Rotura 100 mm em reservatório (R12/R13)	5,00E-06	1,00E-05
	Colapso total de reservatório (R12/R13)	5,00E-06	1,00E-05
	Rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem R12/R13→ R9	1,18E-05	2,50E-04
	Rotura total de tubagem R12/R13→ R9	1,22E-06	2,59E-05
Formulação de produtos	Rotura de 10 mm no misturador (M2)	1,00E-04	2,00E-04
	Rotura 100 mm no misturador (M2)	5,00E-06	1,00E-05
	Colapso total do misturador (M2)	5,00E-06	1,00E-05
	Rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem M2→ M4	1,18E-05	2,29E-04
	Rotura total de tubagem M2→ M4	1,22E-06	2,37E-05
Enchimento de embalagens	Rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem que liga misturador de NaClO ₂ ≥4% à linha de enchimento	1,18E-05	4,13E-05
	Rotura total tubagem que liga misturador de NaClO ₂ ≥4% à linha de enchimento	1,22E-06	4,27E-06
	Rotura de 10% do diâmetro nominal da tubagem que liga o misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à linha de enchimento (L5)	1,18E-05	4,13E-05
	Rotura total da tubagem que liga o misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à linha de enchimento (L5).	1,22E-06	4,27E-06

Considerando que, imediatamente à ocorrência do evento crítico, com consequente derrame de substâncias, a probabilidade de “formação de charco” é igual a 1, todos os cenários apresentados na seção anterior, cumprem o critério de seleção de cenários preconizado no documento *Orientações para elaboração do estudo de Avaliação de Compatibilidade de Localização* (APA, 2016), ou seja, todos apresentam frequência de ocorrência igual ou superior a 1×10^{-6} /ano.

Para além das características dos eventos críticos iniciais (tipo e frequência), a análise da evolução dos cenários de acidente deve incluir o sucesso e a falha de atuação de sistemas automáticos que possam condicionar essa mesma evolução, tanto quanto ao tipo de fenómenos perigosos finais, como quanto à respetiva frequência de ocorrência.

A inclusão de barreiras de segurança na análise da evolução dos cenários de acidente implica, no entanto, que estas estejam devidamente identificadas na descrição do projeto e que satisfaçam um conjunto de critérios necessários à sua caracterização.

Quando a informação sobre estes critérios não é assegurada na sua totalidade, não é possível a atribuição de taxas de falha e/ou de desempenho das barreiras de segurança que permitam

contribuir para o computo geral da estimativa da frequência/probabilidade das consequências de um determinado cenário de acidente.

No presente caso, a análise da evolução dos cenários de acidente tem em conta a existência de fatores condicionantes considerados adequados, como por exemplo, certas “barreiras físicas”, nomeadamente, a existência de tanques de retenção (retenção imediata do conteúdo derramado). Na presente análise, a inclusão destes fatores é encarada de forma qualitativa.

Atendendo à evolução do tipo de eventos críticos considerados, podem ser identificadas situações de efeitos tóxicos sobre os organismos aquáticos considerando os seguintes fatores condicionantes:

- Ausência de estrutura de contenção imediata das substâncias derramadas ou em que a capacidade de retenção não seja suficiente para a quantidade total libertada;
- Ausência de rede separativa de águas potencialmente contaminadas com encaminhamento para tratamento das águas de escorrência, quando existir a possibilidade de arrastamento superficial das substâncias (pluviosidade, lavagens, etc.).

6.13.4 Avaliação de consequências

Atendendo à análise preliminar de perigos realizada, o desenvolvimento de cenários de acidente teve como objetivo final selecionar aqueles cujas consequências se percecionem como tendo potencial de contaminação (risco de contaminação) de organismos aquáticos presentes em recursos hídricos existentes na envolvente do estabelecimento.

Considerando que apenas são considerados para efeitos de avaliação de consequências as «substâncias perigosas» com potencial de toxicidade para os organismos aquáticos, o presente estudo apresenta uma avaliação qualitativa de consequências, entendida como **a avaliação qualitativa do risco de contaminação dos recursos hídricos com efeitos tóxicos sobre os organismos aquáticos**, tendo em consideração:

- as quantidades libertadas de substâncias perigosas e a sua localização;
- a discussão da eficácia das medidas existentes para a contenção de derrames das substâncias perigosas presentes.

Salienta-se que, para efeitos da presente análise e adotando uma abordagem conservativa, sempre que considerado razoável, é efetuada a análise de cenários de acidente, considerando a presença da máxima quantidade possível de cada substância, num determinado momento.

A magnitude dos efeitos dos fenómenos perigosos encontra-se diretamente relacionada com a quantidade de substâncias perigosas libertadas durante o acidente, pelo que a presente análise contempla pressupostos sobre os tempos de fuga/derrame das substâncias em causa e/ou sobre as quantidades libertadas.

De acordo com prática geral assumida, os tempos de duração das fugas são estimados em função do tamanho das roturas, da vigilância existente e da possibilidade de isolamento do circuito, mediante acionamento de válvulas automáticas ou manuais.

6.13.4.1 Avaliação qualitativa do risco

No presente estudo, a estimativa do risco (R) é dada pelo cruzamento da probabilidade de ocorrência de um determinado cenário (P) com a gravidade/severidade (S) estimada para os seus efeitos, de acordo com a fórmula geral:

$$R = P \times S$$

Neste sentido, para cada cenário estabelecido, o nível/grau de risco de contaminação dos recursos hídricos com efeitos tóxicos sobre os organismos aquáticos, tem em consideração:

- a frequência de ocorrência de cada acidente e a respetiva atribuição da valoração proposta na tabela da secção F.3.5 do Anexo F da norma UNE 150008:2008;
- a gravidade/severidade das consequências geradas por cada cenário.

A gravidade/severidade das consequências é estabelecida, no âmbito do presente estudo, de acordo com a metodologia UNE 150008:2008, tendo em conta o índice para a vertente natural do risco de dano ambiental, ou seja:

$$\text{Severidade na envolvente natural} = \text{quantidade} + 2 \times \text{perigosidade} + \text{extensão} + \text{qualidade do meio recetor} \quad (1)$$

Foram utilizados os critérios da secção F.3.6 do Anexo F da norma referida para a pontuação/valoração das parcelas quantidade, perigosidade, extensão e qualidade do meio recetor.

Como orientação para o estabelecimento das gamas de frequências, utilizam-se as frequências mencionadas em matriz de risco na metodologia ARAMIS [(deliverable D.1.C (MIRAS Step 6)], estabelecendo intervalos para as 5 classes da Norma UNE.

Para a parcela relativa à qualidade do meio recetor são assumidos neste estudo critérios baseados na sensibilidade/vulnerabilidade do meio.

Assim, no âmbito da presente análise, a atribuição de níveis à parcela qualidade do meio recetor baseia-se na atribuição de quatro níveis de qualidade ambiental (Muito elevada = 4 até Baixa=1), de acordo os critérios do Quadro 6.12.

Quadro 6.12- Critérios para atribuição de níveis de qualidade do meio recetor.

Qualidade do meio recetor	Muito elevada Sítio ou envolvente imediatamente da Rede Fundamental de Conservação da Natureza	Elevada (zona com floresta, zonas rurais e/ou agrícolas, existência cursos de água superficial e subterrânea, praias)	Média (zonas urbanas e peri-urbanas)	Baixa (zona industrial)
Valoração	4	3	2	1

A gravidade/severidade das consequências é, assim, obtida a partir da fórmula (1) anteriormente indicada, sendo a atribuição de níveis de valoração, efetuada de acordo com os critérios do Quadro 6.13.

Quadro 6.13- Critérios para a pontuação da gravidade/severidade (S) das consequências (adapt. Norma UNE 150008:2008).

Valores obtidos (classes)	Pontuação/ valoração
20-18	5
17-15	4
14-11	3
10-8	2
7-5	1

Por fim, a classificação do Risco ($R=P \times S$) considera a atribuição das classes apresentadas no Quadro 6.14.

Quadro 6.14- Níveis para a classificação do risco (adapt. Norma UNE 150008:2008).

Classificação do Risco	Classes (R=P×S)
Muito elevado	21-25
Elevado	16-20
Médio	11-15
Moderado	6-10
Baixo	1-5

O Quadro 6.15 apresenta os resultados obtidos na estimativa do grau de risco de contaminação dos recursos hídricos com efeitos tóxicos sobre os organismos aquáticos, por aplicação dos critérios referidos.

Quadro 6.15- Resultados da estimativa do grau de risco associado a cada cenário selecionado.

Cenário de acidente		P	S		Risco PxS	Classificação do risco
		Pontuação	Formula (1)	Pontuação		
A	Libertação de NaClO 13% por rotura de 10% diâmetro nominal do pipeline	3	13	3	6	moderado
B	Libertação de NaClO 13% por rotura total do pipeline	3	13	3	6	moderado
C	Libertação de NaClO 13% por rotura 10 mm em reservatório (R12/R13)	3	11	3	9	moderado
D	Libertação de NaClO 13% por rotura 100 mm em reservatório (R12/R13)	2	11	3	6	moderado
E	Libertação de NaClO 13% por colapso total de reservatório (R12/R13)	2	11	3	6	moderado
F	Libertação de NaClO 13% por rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem R12/R13→ R9	3	12	3	9	moderado
G	Libertação de NaClO 13% por rotura total de tubagem R12/R13→ R9	2	12	3	6	moderado
H	Libertação de produtos de limpeza diversos por rotura de 10 mm no misturador (M2)	2	12	3	6	moderado
I	Libertação de produtos de limpeza diversos por rotura 100 mm no misturador (M2)	3	12	3	9	moderado
J	Libertação de produtos de limpeza líquidos por colapso total do misturador (M2)	3	12	3	9	moderado
K	Libertação de produtos de limpeza diversos por rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem M2→ M4	3	12	3	9	moderado
L	Libertação de produtos de limpeza líquidos por rotura total de tubagem M2→ M4	3	12	3	9	moderado
M	Libertação de NaClO≥4% por rotura de 10% diâmetro nominal de tubagem que liga misturador à linha de enchimento	3	12	3	9	moderado
N	Libertação de NaClO≥4% por rotura total tubagem que liga misturador de NaClO≥4% à linha de enchimento	2	12	3	6	moderado
O	Libertação de produtos de limpeza diversos por rotura de 10% do diâmetro nominal da tubagem que liga o misturador (M4) à linha de enchimento (L5)	3	12	3	9	moderado
P	Libertação de produtos de limpeza diversos por rotura total da tubagem que liga o	2	12	3	6	moderado

Cenário de acidente	P	S		Risco PxS	Classificação do risco
	Pontuação	Formula (1)	Pontuação		
misturador de produtos de limpeza diversos (M4) à linha de enchimento (L5).					

Verifica-se assim que em todos os cenários de acidente o grau de risco de contaminação dos recursos hídricos com efeitos tóxicos sobre os organismos aquático é baixo.

6.13.4.2 Vulnerabilidade da área envolvente

Considerando a presença das «substâncias perigosas» para os organismos aquáticos, a avaliação foi realizada tendo como objetivo final selecionar os cenários cujas consequências se percecionem como tendo potencial de contaminação (risco de contaminação) dos recursos hídricos existentes na envolvente do estabelecimento, tendo em atenção as quantidades presentes e sua localização.

Na Figura 6.1 identificam-se os recetores ambientalmente sensíveis presentes na envolvente do estabelecimento.

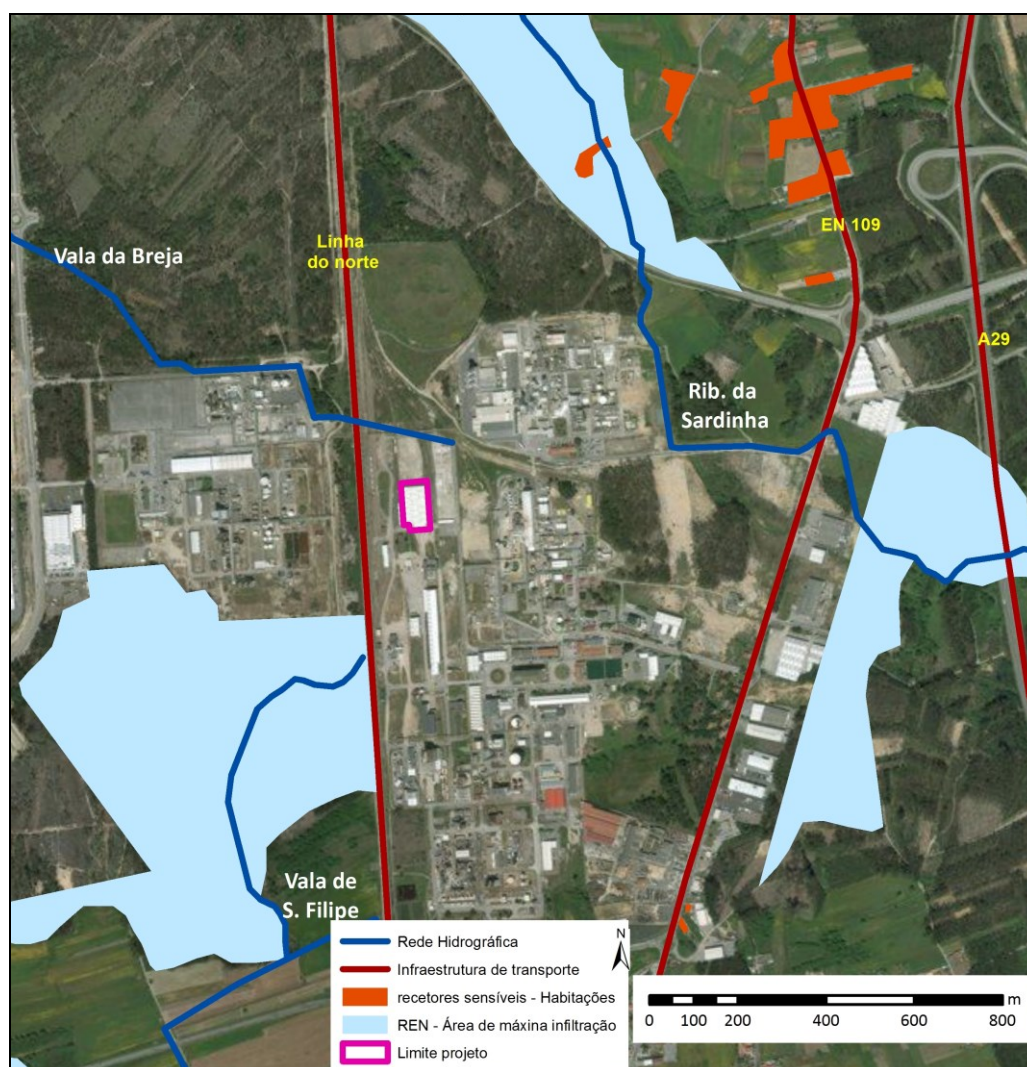


Figura 6.1- Carta da envolvente com identificação dos recetores sensíveis.

Verifica-se assim que, em termos de recetores ambientalmente sensíveis (Figura 6.1), na área em causa:

- não existem quaisquer áreas protegidas classificadas ao abrigo do Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de julho alterado pelo Decreto-Lei n.º 242/2015, de 15 de outubro nem

Sítios da Rede Natura 2000, ou Zonas Especiais de Conservação e Zonas de Proteção Especial, classificadas nos termos do Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de Abril¹² no âmbito das Diretivas 79/409/CEE e 92/43/CEE. A área mais próxima é a Zona de Protecção Especial (PTZPE004)¹³ e Sítio¹⁴ da Ria de Aveiro (em grande parte coincidente com os limites da ZPE), que se estendem para sul e poente do CQE. O limite mais próximo entre a ZPE e a área do projeto localiza-se cerca de 2 km a sul;

- a área de Reserva Ecológica Nacional mais próxima é uma ‘área de máxima infiltração’ a cerca de 300 m a sudoeste do projeto e a ribeira da Sardinha (‘leito de cursos de água’) 550 m a nordeste do projeto;
- a rede hidrográfica presente na área, face às características geológicas e geomorfológicas é muito incipiente. A área do CQE é drenada por duas valas: vala de S. Filipe que drena a zona Sul do CQE desaguardo no Esteiro de Estarreja, e a vala da Breja (afluente do rio Fontela) que drena a zona Norte do CQE (na qual o projeto se implanta) desaguardo na zona Norte da Ria de Aveiro, no denominado Largo da Coroa (massa de água de transição). De salientar que a vala da Breja, localizada a norte do edifício de implantação do projeto, a montante da linha do norte encontra-se enterrada não sendo possível identificar com pormenor o seu traçado.

Apesar da presença dessa linha de água a norte da unidade industrial, a análise realizada concluiu que não existe possibilidade de descarga de quaisquer substâncias com origem no estabelecimento para o meio hídrico superficial, pelo que não se pespetavam consequências negativas sobre os organismos aquáticos.

6.13.4.3 Eficácia das medidas de prevenção e mitigação

A análise realizada permite concluir que as medidas previstas no projeto são eficazes na segurança para a prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

Do conjunto de medidas destacam-se medidas de conceção, como as que dizem respeito à construção de tanques de retenção associados aos reservatórios de NaClO 13%, situados no exterior da nave industrial, e, no interior, à construção de plataforma de mistura isolada, com chão impermeabilizado e com contenção lateral e canalização para tanque de retenção.

Neste contexto, os efeitos dos derrames que eventualmente venham a ocorrer no interior da unidade em consequência dos cenários de acidente apresentados, encontram-se minimizados face à possibilidade da retenção de quantidades libertadas, minimizando a extensão desses efeitos.

Por outro lado, no caso das substâncias que se encontram presentes em área coberta (interior do pavilhão/nave industrial), em piso impermeabilizado e com bacias de retenção, não se prevê a possibilidade dos efeitos de eventuais acidentes se repercutirem para fora dos limites da instalação uma vez que eventuais derrames na sequência dos cenários de acidente apresentados, serão retidos no interior da unidade eliminando qualquer risco de contaminação dos recursos hídricos com efeitos tóxicos sobre os organismos aquáticos.

No Quadro 6.16 apresentam-se as medidas previstas no projeto, o respetivo âmbito de atuação (prevenção, controlo ou mitigação)¹⁵ e a sua relação com os cenários identificados.

¹² Alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro.

¹³ Diploma de classificação: Decreto-Lei n.º 384-B/99, de 23 de setembro.

¹⁴ Diploma de classificação: Resolução de Conselho de Ministros n.º 45/2014 de 8 de julho.

¹⁵ Os âmbitos de atuação considerados para as medidas são os seguintes:

Prevenção - medidas que reduzem a probabilidade de um determinado cenário;

Controlo - medidas que reduzem a extensão do fenómeno perigoso;

Mitigação - medidas que reduzem a extensão das consequências de um acidente.

Quadro 6.16- Medidas de prevenção, controlo e mitigação previstas e âmbito de atuação nos cenários identificados

Cenários	Medidas previstas no projeto	Âmbito de atuação
A, B	Sistema automático de interrupção da alimentação aos reservatórios R12 e R13.	Mitigação
F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P	Manuseamento de substâncias perigosas totalmente realizado em edifício coberto e com piso com pintura impermeabilizada em epoxi anti-derrapante	Controlo
C, D, E	Reservatórios de armazenamento de Hipoclorito de Sódio (R12 e R13) inseridos em tanque de retenção construído em estrutura de betão armado e impermeabilizado, com capacidade de 52 000 litros	Controlo
H, I, J, K, L	Plataforma de mistura isolada, com chão impermeabilizado, contenção lateral com capacidade de retenção de 8 800 litros e rede de drenagem de derrames da plataforma canalizada para 1 tanque de retenção (IBC) com capacidade de 1 000 litros.	Mitigação
M, N, O, P	Todas as linhas de enchimento estão sobre piso com queda para rede de esgoto de águas industriais, constituída por 3 canais transversais às linhas de enchimento com encaminhamento para tanque de tratamento de águas residuais industriais, enterrado, com capacidade para 500 litros. A descarga é efetuada na rede de esgoto industrial do parque industrial da Quimiparque após tratamento e cumprimento com as condições de descarga impostas pela entidade gestora do parque.	Mitigação
C, D, E, M, N, O, P	Sistemas de controlo de processos associados aos reservatórios R9, R12 e R13 e às linhas de enchimento que permitem controlar o nível de produto existente no seu interior.	Controlo

Considera-se recomendável o equacionamento de outras medidas, de carácter preventivo, que permitam aumentar a capacidade de prevenção e resposta à emergência por parte da NCD, em caso de ocorrência de acidente, nomeadamente, através de procedimentos de manutenção preventiva e plano de emergência interno.

6.14 Impactes cumulativos

6.14.1 Metodologia

Entende-se por efeitos cumulativos as alterações causadas pelo projeto em combinação com outras ações humanas, passadas, presentes ou futuras. Trata-se de impactes 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.

6.14.2 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.

Seleção das componentes ambientais significativas

De acordo com a metodologia aplicada, as componentes ambientais significativas são selecionadas tendo em conta os aspetos ambientais já degradados ou que se prevejam em *stress*, a existência de espécies ou habitats protegidos e as atividades humanas presentes ou previstas que afetem essas mesmas componentes.

Assim, de acordo com as características ambientais da área de estudo descritas e avaliadas nos capítulos anteriores, no presente contexto identificam-se as seguintes componentes ambientais significativas:

- Solos (qualidade);
- Águas subterrâneas (qualidade e quantidade);
- Águas superficiais (qualidade e quantidade).

Identificação de ações

Nesta avaliação há que ter em conta a identificação das ações passadas, presentes e razoavelmente previsíveis no futuro que contribuirão ou possam ainda vir a contribuir para a ocorrência de efeitos cumulativos significativos ao nível das componentes ambientais consideradas significativas no âmbito da presente avaliação.

Os projetos/ações com efeitos cumulativos na área de estudo relacionam-se, sobretudo com o elevado número de unidades industriais presentes há várias décadas na área envolvente ao local de implantação do projeto e com a atividade agropecuária (Quadro 6.17).

Quadro 6.17- Ações com efeitos cumulativos.

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
Unidades industriais do CQE e da área envolvente	As origens do Complexo Químico de Estarreja (CQE), datam do início da década de 30 do século passado quando aí foi instalada uma unidade de produção de cloro e soda. Após a 2ª guerra mundial ocorreu um impulso com a produção de amoníaco tendo Estarreja passado a ser um dos principais pólos da indústria química em Portugal.			
	Atualmente o CQE é constituído por cinco empresas: a Air Liquide, a Cires-Shin Etsu, a AQP, a Bondalti (antiga CUF-QI) e a Dow Portugal. Estas empresas encontram-se interligadas entre si existindo sinergias locais para abastecimento de matérias-primas e reaproveitamento de subprodutos do processo produtivo principal.			
	Como resultado do funcionamento do CQE e da ausência de boas práticas ambientais em boa parte do século XX formou-se um passivo ambiental ao nível dos solos e águas subterrâneas que ainda hoje se faz sentir.	✓	✓	✓
	Atualmente, todas as empresas do CQE possuem práticas ambientais exigentes de acordo com legislação específica, possuindo as devidas licenças ambientais. Os efluentes são encaminhados para o sistema multimunicipal e os resíduos são encaminhados para tratamento por operadores licenciados. Nesse sentido, a pressão exercida por estas unidades no presente e muito provavelmente no futuro será muito reduzida, não se descartando no entanto a hipótese de ocorrência de			

Projetos/Ações	Descrição	Passada	Presente	Futura
	acidentes que pontualmente possam contribuir para o passivo já existente. As empresas presentes neste território são responsáveis por um elevado consumo de água no processo produtivo a qual provém de captações subterrâneas e do rio Antuã.			
Atividade Agropecuária	A área envolvente, sobretudo a poente do CQE é ocupada por vastas área agrícolas (de onde se destaca a cultura do milho durante o Verão) utilizando adubos e pesticidas, e obtendo a água para rega através de um elevado número de furos e poços.	✓	✓	✓

Caracterização das componentes ambientais significativas e relação com as ações

Na contextualização da presente análise importa salientar que a área de estudo é detentora de um passivo ambiental que remonta a um conjunto de atividades desenvolvidas no CQE ao longo de décadas do século passado. Esse passivo encontra-se bem documentado e contribui ainda hoje para os níveis de concentração elevados de diversas substâncias e compostos químicos presentes nos solos e nas águas subterrâneas (aquífero superficial) do CQE e área adjacente.

Por exemplo, tal como já descrito anteriormente, no entorno da Vala de S. Filipe (a sul do projeto) existem elevadas concentrações de mercúrio e arsénio resultantes de atividades passadas do CQE, quando existiam descargas de efluentes líquidos industriais nas valas envolventes. Atualmente essas descargas já não se verificam pois todos os efluentes são encaminhados para o sistema multimunicipal.

Como resultado de projetos de remediação/contenção do passivo na área do CQE existem dois aterros correspondes ao aterro de lamas de cal da empresa Cires (vazadouro cerca de 500m a sudoeste do projeto) e o Aterro ERASE (cerca de 250 m a norte do projeto). Recentemente, para a área da Vala de S. Filipe foi desenvolvido um projeto de remediação ambiental que incluiria uma estrutura de confinamento (Aterro) dos solos contaminados removidos da vala de S. Filipe. O projeto foi submetido a procedimento de avaliação de impacto ambiental e em fevereiro de 2015 obteve DIA Favorável condicionada no que respeita ao projeto de remoção dos solos e sedimentos contaminados e DIA Desfavorável no que respeita à localização do projeto de confinamento (aterro).

Relativamente à massa de água subterrânea Quaternário de Aveiro segundo a respetiva Ficha de caracterização (APA, 2016), o estado químico é considerado Medíocre, sendo o nitrato o parâmetro responsável, o qual afeta 45,32% da massa de água. Segundo a mesma referência, os setores agrícola e pecuário exercem pressões significativas a este nível, sendo de salientar a forte presença destes setores na zona poente do CQE, com inúmeras explorações agrícolas e pecuárias. O uso de fertilizantes e pesticidas que, juntamente com a carga de efluentes das pecuárias existentes na região contribuem para a degradação da qualidade da água subterrânea ao nível do Quaternário de Aveiro.

A reduzida profundidade do nível freático, a morfologia da zona claramente aplanada, a natureza dos materiais essencialmente arenosa e a elevada permeabilidade desses materiais com taxas de infiltração elevadas, faz com que este sistema aquífero (Quaternário) apresente em geral uma limitada capacidade natural de atenuação dos contaminantes e consequentemente, uma vulnerabilidade elevada a episódios de contaminação, sejam eles de natureza pontual ou difusa.

Relativamente ao uso do recurso, é de salientar que o conjunto das unidades industriais existentes na área, em particular as do CQE são grandes consumidoras de água. Uma parte significativa dessa água é captada no troço final do rio Antuã (na área do Baixo Vouga Lagunar), o qual, nos períodos de estio vê os seus caudais baixar significativamente. Neste troço do rio Antuã os usos da água são a indústria (Complexo Químico de Estarreja) e a agricultura, com destaque

para a área do perímetro de Beduído e de Salreu do Bloco Agrícola do Baixo Vouga Lagunar. Relativamente às culturas com maiores necessidades hídricas destaca-se no perímetro de Beduído a cultura do milho e no de Salreu o arrozal.

Segundo os dados disponíveis nos últimos 3 anos o volume de água captada no rio Antuã para abastecimento do CQE tem vindo a diminuir, sendo que nos meses de verão tem havido uma tendência de recorrer ao sistemas aquíferos Quaternário e Cretácico, minimizando assim os efeitos sobre o Antuã. A este nível cabe enfatizar que, do ponto de vista quantitativo o sistema aquífero Quaternário, face às características geológicas acima referidas, não possui atualmente qualquer pressão.

Já o Cretácico foi considerado como sobre explorado, o que levou a que a construção de novas captações, que não para substituição das atualmente usadas para abastecimento humano, fosse proibida em 2005 (Edital Of. Circ. 04/2005 CCDR-Centro). Este sistema possui atualmente um estado quantitativo medíocre (APA, 2016). O setor agrícola, com um volume captado de 9,39 hm³/ano, exerce uma pressão significativa sobre este sistema.

De salientar ainda, ao nível da qualidade das massas de água superficiais, e em concreto da massa de água 'rio Fontela' na qual o projeto se implanta, a existência de pressões significativas associadas às atividades industrial, pecuária e agrícola, destacando-se aqui os elementos físico-químicos gerais cujo estado é classificado como razoável de vidos aos parâmetros pH e nitratos (APA, 2016). A própria vala da Breja (linha de água mais próxima do local de implantação do projeto) apresenta valores quantificáveis e superiores aos valores regulamentares considerados na legislação aplicável, para um conjunto diversificado de parâmetros, como seja, cloretos, arsénio, cádmio, mercúrio, molibdénio, cloreto de vinilo, triclorometano e 1,1-dicloroetano.

Avaliação dos efeitos cumulativos

Considerando o efeito das ações em análise sobre os recursos em causa, destacam-se os seguintes aspetos a ter em atenção na ótica dos da avaliação dos efeitos cumulativos:

- Passivo Ambiental do CQE;
- Captação de água subterrânea no sistema aquífero Cretácico de Aveiro;
- Captação de água superficial no rio Antuã;
- Poluição difusa causada pela atividade agropecuária.

No Quadro 6.18 são sintetizados os principais efeitos cumulativos de cada uma das ações sobre os recursos considerados.

Quadro 6.18 - Tipo de efeitos sobre as componentes valorizadas na área de estudo.

Efeito das ações (passadas, presentes e futuras)	Recurso	Vertente	Efeito Cumulativo
Atividades realizadas no CQE provocaram a contaminação dos solos a qual constitui atualmente um passivo ambiental. Embora não seja expectável o agravamento do passivo ambiental, a menos que ocorra algum tipo de acidente/derrame nas unidades industriais que não seja contido nas devidas bacias de retenção, o passivo continuará a estar presente na área.	Solos	Qualidade	Negativo Muito Significativo

Efeito das ações (passadas, presentes e futuras)	Recurso	Vertente	Efeito Cumulativo
As indústrias do CQE consomem um elevado volume de água proveniente principalmente do rio Antuã. O período de estio é um período crítico ao nível do abastecimento proveniente do Antuã na medida em que além do consumo industrial se sobrepõe também o consumo agrícola nomeadamente na área de influência do projeto de desenvolvimento agrícola do Baixo Vouga Lagunar (perímetros de Beduído e de Salreu) podendo aqui ocorrer um conflito de usos durante o período de estio em anos de seca.	Água	Disponibilidade de água superficial	Negativo Muito
Durante o período de estio nos últimos anos tem havido a tendência, no que respeita em concreto ao CQE, de recorrer a captações subterrâneas entre as quais captações que captam no sistema aquífero do Cretácico. Também a atividade agrícola, durante o período de verão, consome um volume significativo de água do sistema aquífero do cretácico, existindo aqui uma pressão significativa da agricultura sobre esta massa de água.		Disponibilidade de água do Cretácico	Significativo
O passivo ambiental na área de estudo, será em parte responsável por situações de deterioração da qualidade da água subterrânea ao nível do sistema aquífero quaternário e da água superficial, neste caso no que respeita em concreto à massa de água rio Fontela onde a indústria, juntamente com a agricultura e a pecuária, exerce uma pressão significativa ao nível da qualidade da massa de água (APA, 2016).	Água	Qualidade massa água Quaternário	Negativo Muito
A própria atividade agrícola, que utiliza elevadas quantidades de fertilizantes, sendo realizada em zonas de elevada vulnerabilidade à contaminação como são aquelas que constituem o sistema aquífero quaternário de Aveiro, induz a contaminação desse aquífero, nomeadamente ao nível dos nitratos, constituindo uma pressão significativa sobre esta massa de água subterrânea.		Qualidade massa de água superficial	Significativo

Relacionando agora os efeitos do projeto de produção de produtos de limpeza com os provocados pelas restantes ações consideradas e acima avaliadas verifica-se que o projeto em avaliação:

- não interfere com os solos seja ao nível da sua estrutura seja da sua qualidade, não afetando nem agravando o passivo ambiental existente na medida em que a atividade é desenvolvida em edifício existente, não existindo deposição de resíduos perigosos no exterior da unidade nem emissão de efluentes para os solos ou para as massas de água da área de estudo;
- não interfere com a qualidade das massas de água (superficiais e subterrâneas) na medida em que a atividade é desenvolvida no interior de um edifício com piso impermeabilizado não existindo emissão de efluentes líquidos para as massa de água da envolvente. Além disso as substâncias, consideradas perigosas para o meio hídrico estão armazenadas em áreas com bacias de retenção;
- consome água a qual é proveniente do sistema de abastecimento do CQE que capta quer no rio Antuã quer em captações dos sistemas aquíferos Cretácico e Quaternário. No cenário da produção efetiva o volume consumido pela NCD constitui um valor residual face à situação atual prevendo-se neste contexto a existência, ao nível do consumo de água, de um impacte cumulativo pouco significativo. Contudo, no cenário da capacidade instalada o consumo de água da NCD representará cerca de 5,7% do volume total captado em 2017 no rio Antuã para abastecimento do CQE e 5,0% do caudal mínimo do rio nos anos de seca, considerando-se, neste cenário, a existência de um impacte cumulativo significativo ao nível do consumo de água superficial.

Identificação de medidas de minimização

A maioria dos impactos cumulativos aqui considerados muito significativos que ocorrem na área em estudo são fruto de um conjunto de atividades não imputadas ao proponente do projeto em avaliação pelo que, não cabe aqui identificar quaisquer medidas necessárias à mitigação dos impactos cumulativos existentes as quais terão que ser implementadas por outras entidades atoras na gestão do território em questão.

Neste enquadramento destaca-se a existência de um projeto de remediação ambiental da vala de S. Filipe (LCW & Agripro Ambiente, 2014) o qual obteve DIA Favorável condicionada e que contribuirá para resolver parte do problema existente.

No contexto da AIA do projeto em avaliação verifica-se que, na ótica dos impactos cumulativos negativos o projeto em avaliação contribui com um efeito cumulativo, que no cenário da capacidade instalada, poderá ser significativo ao nível o consumo de água.

Para este caso, deve o proponente do projeto considerar a implementação de medidas de eficiência hídrica, as quais, considerando o processo produtivo e atividades associadas, se deverão centrar no reaproveitamento dos efluentes líquidos resultantes do processo de lavagem dos equipamentos.

6.15 Síntese dos impactos do projeto

Da análise anteriormente realizada verifica-se que o projeto em avaliação, considerando o regime de laboração previsto com a correspondente capacidade de produção efetiva, não apresenta impactos negativos relevantes (Quadro 6.19).

Quadro 6.19- Síntese dos impactos decorrentes da implementação do projeto no cenário da produção efetiva.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Mitigação das alterações climáticas	Circulação de veículos	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco significativo
Afetação da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo	Fabrico produtos	Permanente	Moderada	Muito Baixa ⁽¹⁾	Insignificante ⁽¹⁾
				Muito Baixa ⁽²⁾	Insignificante ⁽²⁾
Afetação da disponibilidade do recurso hídrico superficial	Fabrico dos produtos	Ocasional	Moderada	Muito Baixa ⁽³⁾	Insignificante
				Baixa ⁽⁴⁾	Pouco Significativo
Alteração dos níveis de concentrações de poluentes no ar ambiente	Circulação de veículos	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis sonoros		Permanente	Moderada	Muito baixa	Insignificante
Atropelamento de fauna		Ocasional	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Perturbação causada pelo incremento de tráfego		Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Fomento do emprego	Fabrico dos produtos	Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo

Nota: (1) sobre o Quaternário; (2) sobre o Cretácico; (3) - considerando os caudais médios dos meses de verão; (4) considerando os caudais relativos a anos de seca.

Se se considerar a capacidade instalada, situação em que o consumo de água ascenderá aos 161 412 m³, identifica-se a existência de um impacto significativo ao nível da disponibilidade do recurso hídrico superficial (Quadro 6.20).

Quadro 6.20- Síntese dos impactos decorrentes da implementação do projeto para o cenário da capacidade instalada.

Impacte	Atividade	Duração	Magnitude	Intensidade	Significância
Mitigação das alterações climáticas	Circulação de veículos	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco significativo
Afetação da disponibilidade do recurso hídrico subterrâneo	Fabrico produtos	Permanente	Moderada	Muito baixa ⁽¹⁾	Insignificante ⁽¹⁾
				Baixa ⁽²⁾	Pouco significativo ⁽²⁾
Afetação da disponibilidade do recurso hídrico superficial	Fabrico dos produtos	Ocasional	Moderada	Baixa ⁽³⁾	Pouco Significativo ⁽³⁾
				a Alta ⁽⁴⁾	Significativo ⁽⁴⁾
Alteração dos níveis de concentrações de poluentes no ar ambiente	Circulação de veículos	Permanente	Elevada	Muito baixa	Pouco Significativo
Alteração dos níveis sonoros		Permanente	Moderada	Muito baixa	Insignificante
Atropelamento de fauna		Ocasional	Moderada	Baixa	Pouco Significativo
Perturbação causada pelo incremento de tráfego		Permanente	Moderada	Baixa	Pouco significativo
Fomento do emprego	Fabrico dos produtos	Permanente	Moderada	Média	Significativo

Nota: (1) sobre o Quaternário; (2) sobre o Cretácico; (3) - considerando os caudais médios dos meses de verão; (4) considerando os caudais relativos a anos de seca.

Legenda de cores:

Impactes positivos insignificantes	Impactes negativos insignificantes
Impactes positivos pouco significativos	Impactes negativos pouco significativos
Impactes positivos significativos	Impactes negativos significativos
Impactes positivos muito significativos	Impactes negativos muito significativos

O projeto não possui qualquer atividade relacionada com desmatamentos, terraplanagens ou construção de novos edifícios não se registando assim qualquer alteração do uso do solo. A unidade ficará localizada em área industrial apropriada para o efeito e encontra-se envolvida por um conjunto diversificado de unidades industriais, não ocorrendo quaisquer impactos ao nível da geologia, solos e uso do solo, paisagem e arqueologia. De salientar ainda que os poucos impactos existentes estão relacionados sobretudo com o consumo de água e com a circulação de veículos pesados necessários para o transporte das matérias-primas e dos produtos relacionando-se assim sobretudo com a fase de funcionamento.

Face à natureza das ações relacionadas com a fase de construção (colocação dos equipamentos no interior do edifício) e desativação (remoção dos equipamentos) considera-se que os impactos daí resultantes (os quais estão sobretudo associados ao transporte dos equipamentos/eventuais resíduos) são semelhantes em ambas as fases e irrelevantes no contexto global da avaliação, sistematizando-se nos quadros seguintes uma síntese dos impactos associados à fase de funcionamento da unidade industrial.

(Página intencionalmente deixada em branco)

7. Medidas de Mitigação e Recomendações

Segundo os Princípios da Melhor Prática em Avaliação de Impacte Ambiental (IAIA/IEA, 1999¹⁶) “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 realizada no capítulo anterior apresenta-se de seguida um conjunto de medidas de mitigação que incluem medidas preventivas e medidas minimizadoras do impacte.

As medidas preventivas e de minimização serão apresentadas de acordo com as seguintes fases, sendo que a fase de funcionamento é a mais relevante:

- Construção;
- Funcionamento;
- Desativação.

Complementarmente, far-se-á a correspondência de cada uma das medidas propostas com o fator ambiental correspondente.

Todas as medidas são numeradas por ordem sequencial de apresentação.

7.1 Lista de medidas propostas

Face à significância dos impactes negativos associados ao funcionamento do projeto, que na grande maioria são insignificantes, e não existindo impactes negativos significativos, as medidas propostas são na globalidade medidas de boa prática de gestão ambiental as quais devem ser incorporadas num Sistema de Gestão Ambiental da unidade.

7.1.1 Construção

Em fase de construção propõe-se que:

¹⁶ 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.

- Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos no que respeita ao seu destino final, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito, de acordo com a legislação em vigor.

7.1.2 Funcionamento

Para a fase de funcionamento propõem-se as seguintes medidas:

- Implementar Sistema de Gestão Ambiental da unidade;
- Assegurar a manutenção da impermeabilização dos pavimentos e sistemas de drenagem existentes;
- Desenvolver e implementar um programa de manutenção preventiva a todos os equipamentos, incluindo os depósitos de armazenamento de matérias-primas e respetivas bacias de retenção, verificando se estão a funcionar nas melhores condições, reduzindo-se assim o potencial risco de acidente;
- No caso de acidente e 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. Os resíduos resultantes da limpeza devem ser temporariamente armazenados no parque de resíduos e posteriormente encaminhados para operador licenciado;
- Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos no que respeita ao seu armazenamento e destino final, com base no Plano de Gestão de Resíduos a elaborar, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito, de acordo com a legislação em vigor;
- Efetuar operações periódicas de limpeza do sistema de recolha de derrames encaminhando devidamente os eventuais resíduos (lamas) daí provenientes, de forma a garantir o seu funcionamento eficaz;
- Garantir e manter, nas áreas de armazenamento, a segregação física de substâncias perigosas de outras substâncias, e de fontes de ignição;
- Instalar barreiras de segurança/sinalética para proteção de equipamentos em caso de movimento accidental dos empilhadores;
- Afixação de instruções de fácil leitura de modo a que todos os colaboradores da instalação presentes no local se encontrem familiarizados com o modo de agir em caso de acidente (eventual derrame de substâncias perigosas);
- Implementar procedimentos de manuseamento e de circulação nas áreas de armazenagem de substâncias perigosas de forma a limitar ou eliminar a possibilidade de danificar estruturas de suporte, ou colisões diretas em contentores que acondicionam substâncias perigosas;
- Proporcionar formação adequada aos operadores que manipulam substâncias perigosas;
- Promover, tanto quanto possível, a reutilização das águas de lavagem dos equipamentos e linhas de enchimento devendo as mesmas ser armazenadas em IBC e reutilizadas aquando da produção desse mesmo produto;
- Manter um registo das medições do volume de águas residuais industriais produzidas e reutilizadas no processo produtivo com indicação (se for o caso) do pré-tratamento efetuado;
- Promover medidas de uso eficiente da água no processo produtivo conducentes à redução, tanto quanto possível, do consumo específico de água;
- Elaborar plano de emergência interno simplificado.

7.1.3 Fase de desativação

- Antes de iniciar a desativação (total ou parcial), apresentar à autoridade de AIA para aprovação um Plano de desativação que deverá contemplar:
 - As ações de desmantelamento e obra a ter lugar, respetivos impactes e medidas de mitigação associadas - garantindo que essas ações são executadas com o mínimo prejuízo ambiental;
 - O destino a dar a todos os elementos retirados - promovendo o encaminhamento adequado para operadores autorizados.

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.

Quadro 7.1- Âmbito de atuação das medidas de mitigação propostas para a fase de funcionamento.

Medida	Âmbito de atuação	Componente
Implementar Sistema de Gestão Ambiental	<u>Minimiza</u> os impactos ambientais das atividades e contribui para melhorar continuamente seu desempenho ambiental	Análise de risco Recurso hídrico superficial (consumo água) Recursos hídrico subterrâneo (qualidade da água) Gestão de resíduos
Assegurar a manutenção da impermeabilização dos pavimentos e sistemas de drenagem existentes	<u>Prevenção:</u> Previne que em caso de ocorrência de derrames as substâncias de infiltrem evitando alterações à qualidade da água subterrânea	Hidrogeologia (qualidade da água subterrânea)
Desenvolver e implementar um programa de manutenção preventiva a todos os equipamentos, incluindo os depósitos de armazenamento de matérias-primas e respetivas bacias de retenção, verificando se estão a funcionar nas melhores condições, reduzindo-se assim o potencial risco de acidente com consequências no derrame de substâncias	<u>Prevenção:</u> Permite detetar eventuais problemas de funcionamento e/ou estruturais, permitindo planejar e efetuar intervenções de forma atempada por forma a reduzir o risco de ocorrência de acidentes com derrames de substâncias perigosas.	Análise de Risco
Nas áreas de armazenamento, garantir e manter a segregação física de substâncias perigosas de outras substâncias e de fontes de ignição	<u>Prevenção:</u> Reduzir a possibilidade de, acidentalmente, ocorrerem misturas entre substâncias incompatíveis, com reações indesejáveis, bem como reduzir a possibilidade do risco de incêndio no interior da instalação.	Análise de Risco
No caso de acidente e 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. Os resíduos resultantes da limpeza devem ser temporariamente armazenados no parque de resíduos e posteriormente encaminhados para operador licenciado	<u>Minimização:</u> Reduz a quantidade de substâncias perigosas encaminhadas para o tanque de tratamento de águas residuais facilitando a sua gestão.	Recursos Hídricos

Medida	Âmbito de atuação	Componente
Proceder a uma correta gestão dos resíduos produzidos no que respeita ao seu armazenamento e destino final, com base no Plano de Gestão de Resíduos a elaborar, assegurando que são tratados, valorizados ou eliminados em instalações devidamente licenciadas/autorizadas para o efeito, de acordo com a legislação em vigor;	<u>Prevenção</u> : Evita situações de derrames e/ou contaminação provocados pela má gestão dos resíduos no interior da unidade, promove o uso sustentável dos recursos e dá a cada resíduo o destino mais adequado em função da sua natureza minimizando o impacto sobre o ambiente	Resíduos
Efetuar operações periódicas de limpeza do sistema de recolha de derrames encaminhando devidamente potenciais resíduos (lamas) daí provenientes, de forma a garantir o seu funcionamento eficaz	<u>Prevenção</u> : Medida que evita a acumulação de detritos nos sistemas de drenagem promovendo um bom funcionamento dos mesmos	Recursos Hídricos
Deverão ser instaladas barreiras de segurança/sinalética para proteção de equipamentos em caso de movimento accidental dos empilhadores;	<u>Prevenção</u> : Medida de preventiva direcionada para evitar a ocorrência de acidentes com origem no manuseamento do empilhador, em particular, dos acidentes que envolvem a zona de armazenagem de substâncias perigosas que se encontram armazenadas no interior das instalações.	Análise de Risco
Implementar procedimentos de manuseamento e de circulação nas áreas de armazenagem de substâncias perigosas de forma a limitar ou eliminar a possibilidade de danificar estruturas de suporte, ou colisões diretas em contentores que acondicionam substâncias perigosas.	<u>Controlo</u> Conjunto de medidas que, no seu conjunto, promovem uma resposta eficaz em caso de ocorrência de incidentes/acidentes minimizando os respetivos efeitos, bem como a familiarização sobre os modos de proceder na resposta à emergência.	Análise de Risco
Afixação de instruções de fácil leitura de modo a que todos os colaboradores da instalação presentes no local se encontrem familiarizados com o modo de agir em caso de acidente (eventual derrame de substâncias perigosas).		
Proporcionar formação adequada aos operadores que manipulam substâncias perigosas;	<u>Prevenção</u> : Medida de gestão operacional que promove, junto de todos os elementos da instalação, o reforço e sensibilização constante para o conhecimento sobre os perigos associados à utilização das substâncias perigosas armazenadas e manuseadas.	Análise de Risco
Promover, tanto quanto possível, a reutilização das águas de lavagem dos equipamentos e linhas de enchimento devendo as mesmas ser armazenadas em IBC e reutilizadas aquando da produção desse mesmo produto	<u>Minimização</u> Reduz o volume de água captado na origem e reduz a produção de efluente líquido	Recurso Hídrico Superficial e Subterrâneo
Manter um registo das medições do volume de águas residuais industriais produzidas e reutilizadas no processo produtivo com indicação (se for o caso) do pré-tratamento efetuado	<u>Controlo</u> : Permite controlar os volumes de água reutilizados na unidade enquanto medida de uso racional da água promovendo assim o uso eficiente deste recurso	Recursos Hídricos
Promover medidas de uso eficiente da água no processo produtivo conducentes à redução, tanto quanto possível, do consumo específico de água	<u>Minimização</u> Reduz o volume de água captado na origem	Recursos Hídricos
Plano de emergência interno simplificado	<u>Minimização</u> : Controlar os incidentes de modo a minimizar os seus efeitos e a limitar os danos na saúde humana e no ambiente.	Análise de risco

A implementação cuidada e eficiente das medidas acima propostas previne e minimiza de forma eficaz a ocorrência da grande maioria dos impactes relacionados com as atividades que ocorrem na parcela na qual o projeto se implantará, não sendo assim expectáveis impactes residuais decorrentes de eventuais incidentes que ocorram no interior do edifício.

No entanto, o impacte relacionado com o consumo do recurso água tendo em conta a atividade desenvolvida, em que a água é de facto um recurso imprescindível, integrando de forma significativa em termos de volume os próprios produtos aí fabricados, face ao processo e volumes envolvidos será um impacte de difícil mitigação. Podendo ser reduzido algum volume de água, este será sempre pouco relevante face às quantidades envolvidas pelo que existirá sempre um impacte residual que no caso da produção efetiva será insignificante, mas que no caso do cenário relativo à capacidade instalada será no mínimo significativo.

De salientar ainda que os impactes relacionados com a circulação de veículos pesados para transportar as matérias-primas e os produtos ao longo das vias rodoviárias da região, sendo pouco significativos não são mitigáveis à escala de avaliação do projeto.

(Página intencionalmente deixada em branco)

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 152-B/2017, 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.

Tendo em conta os critérios mencionados, nomeadamente as alíneas b) e c) propõe-se o estabelecimento de um programa de monitorização ao nível dos Recursos Hídricos com as seguintes valências:

- Água consumida no processo produtivo;
- Água reutilizada no processo.

i) Parâmetros a monitorizar

Os parâmetros a monitorizar são:

- Consumo anual de água (m³/ano);
- Consumo de água no processo produtivo por tipologia de produto (m³/ano);
- Consumo específico de água;
- Volume de água reutilizada (m³/ano; %).

ii) Locais de amostragem

n.a.

iii) Frequência de amostragem

Anual.

iv) Métodos Analíticos

n.a.

v) Relação entre o fator ambiental a monitorizar e os parâmetros caracterizadores do projeto

A decisão de propor o programa de monitorização sobre os Recursos Hídricos, neste caso sobre o consumo de água, deve-se ao facto da unidade, no cenário da capacidade instalada, consumir um elevado volume de água o que poderá ter reflexos negativos sobre os recursos hídricos superficiais.

vi) Tipo de medidas de gestão ambiental a adotar na sequência dos resultados obtidos

Em função dos resultados obtidos poderá ser necessário ajustar a forma de gestão das águas residuais provenientes das operações de lavagem de equipamentos são geridas.

vii) Periodicidade dos relatórios de monitorização

Os relatórios de monitorização, os quais devem obedecer à estrutura do disposto no Anexo V da Portaria n.º 395/2015, de 4 de novembro devem ser apresentados anualmente à autoridade de AIA.

viii) Critérios para a decisão de revisão do programa de monitorização

O programa proposto deverá decorrer durante os próximos três anos. Após este período deverá ser reavaliada a necessidade e condições de monitorização do programa agora proposto face aos resultados obtidos.

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.

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 da unidade considera-se que não existem lacunas que coloquem em causa identificação e avaliação de impactes anteriormente apresentadas.

(Página intencionalmente deixada em branco)

10. Conclusões

O presente Estudo de Impacte Ambiental identifica e avalia os impactes resultantes da implementação de uma unidade de produção de lixívia e produtos de limpeza no complexo químico de Estarreja (CQE), na proximidade da unidade de produção de hipoclorito de sódio da Bondalti. O hipoclorito de sódio, principal matéria-prima utilizada no fabrico da lixívia, chegará à unidade de produção de lixívia via *pipeline*, fomentando assim as sinergias entre unidades no seio do CQE.

O projeto proposto será implantado num edifício existente há várias dezenas de anos numa das parcelas da Quimiparque, pelo que não há lugar a atividades de desmatção e de movimentação de terras. Nesse sentido, não ocorrerão quaisquer alterações com implicações na integridade física e funcional do território, nomeadamente no que se prende com os solos e uso do solo, matriz paisagística, património arqueológico e património natural. Inclusivamente, ao inserir-se em área industrial em edifício com alvará de utilização para indústria, o projeto encontra-se compatível com os instrumentos de gestão do território em vigor para a área não afetando quaisquer restrições e servidões de utilidade pública.

A maior parte dos impactes negativos estão relacionados sobretudo com o consumo de água e com a circulação de veículos pesados necessários para o transporte das matérias-primas e dos produtos, durante a fase de funcionamento.

De salientar que a análise realizada no âmbito do presente EIA teve em conta dois cenários: o cenário da produção efetiva, o qual corresponde ao regime de laboração proposto, e o cenário da capacidade instalada. No regime de laboração proposto, o setor de produção/enchimento funcionará apenas no período diurno dos dias úteis.

Da análise realizada concluiu-se que para a produção efetiva os impactes se dividem entre insignificantes e pouco significativos enquanto que para o cenário da capacidade instalada os impactes são maioritariamente negativos pouco significativos, existindo um impacte negativo significativo ao nível do recurso hídrico superficial.

O consumo de água será muito superior no cenário correspondente à capacidade instalada (cerca de 4 vezes superior) pelo que em anos de seca, durante os meses de verão, perspetiva-se a ocorrência de impactes negativos significativos ao nível do recurso hídrico superficial, nomeadamente sobre o rio Antuã que é a principal origem da água que será consumida na unidade industrial. Contudo, tendo em conta a produção efetiva prevista, o impacte sobre este recurso será pouco significativo, mesmo considerando a situação de anos de seca, nos quais o caudal do rio é muito reduzido.

Tratando-se de um processo que depende em exclusivo do fornecimento de água para realizar as diluições necessárias ao fabrico dos produtos de limpeza, nomeadamente das lixívia, as medidas de mitigação passarão sobretudo pela implementação de medidas de eficiência hídrica e pela reutilização, quando possível, das águas residuais provenientes das lavagens dos equipamentos. No entanto, a reutilização das águas representa uma fração muito pouco significativa do consumo pelo os impactes residuais apresentarão uma significância muito idêntica à situação de não reutilização das águas.

De qualquer forma, o EIA propõe a monitorização dos consumos por forma a promover tanto quanto possível a minimização dos consumos da unidade.

No caso dos impactes relacionados com a circulação de veículos pesados, embora sejam impactes não mitigáveis à escala de projeto (emissão de substâncias poluentes a partir dos escapes,

potencial incomodidade junto das povoações atravessadas, potencial atropelamento de fauna) são impactes insignificantes ou pouco significativos.

Os principais riscos associados ao funcionamento desta unidade industrial prendem-se sobretudo com a ocorrência de potenciais derrames de substâncias perigosas presentes na unidade, nomeadamente substâncias perigosas para o meio aquático, entre as quais se destacam as que se enquadram no regime jurídico da Prevenção de Acidentes Graves.

No entanto, com o objetivo de prevenir e mitigar os efeitos resultantes de eventuais acidentes a instalação possui um conjunto de medidas preventivas que passam pela existência de piso totalmente impermeabilizado, bacias de retenção e rede interna de recolha de derrames. Além disso, toda a atividade produtiva é efetuada no interior do edifício. De acordo com a avaliação de compatibilidade de localização realizada no âmbito do EIA, concluiu-se que a instalação é compatível com o requerido no âmbito do previsto no regime de prevenção de acidentes graves envolvendo substâncias perigosas.

De salientar que decorrente da implementação do projeto ocorrem impactes positivos no que respeita à criação de emprego.

11. Bibliografia

- ALARCÃO, J. de (1988) – Roman Portugal. Warminster: Aires & Phillips.
- LNEC 2011. Modelação da Recarga dos Sistemas Aquíferos da Região Hidrográfica do Centro - Relatório Final. Lisboa.
- Alves, J. (2001) Lista de espécies autóctones ou naturalizadas, ameaçadas, raras ou com estatuto indeterminado.
- 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.
- APA - ARH Centro 2011. Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica - Vouga, Mondego e Lis (RH4). 1.º Ciclo (2009-2015). Sítio da Internet consultado em junho de 2017. <http://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=9&sub3ref=834#pgbh-tabela>
- APA 2015. Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica Vouga, Mondego e Lis (RH4A). 2.º Ciclo (2016-2021). Sítio da Internet consultado em junho de 2017. http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/Agua/PlaneamentoGestao/PGRH/2016-2021/PTRH4A/PGRH4A_Parte1.pdf
- APA 2016, Plano de Gestão de Região Hidrográfica do Vouga, Mondego e Lis (RH4).
- APA, 2017 - Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2015: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e gases com efeito de estufa. Agência Portuguesa do Ambiente. Maio 2017.
- ARH Centro, 2012. Plano de Gestão das Bacias Hidrográficas dos rios Vouga, Mondego e Lis Integradas na Região Hidrográfica 4. Parte 2 – Caracterização Geral e Diagnóstico. 1.4.2 – Caracterização das Massas de Águas Subterrâneas Relatório Final, 267 pp.
- Atkins, 2011. Estudo de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmento 1 - Relatório Final. ERASE - Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.
- Atkins, 2011. Estratégia de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmentos 2-18 - Relatório Final. ERASE - Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.
- Atkins, 2013. Estratégia de Remediação das valas do complexo Químico de Estarreja: vala de S. Filipe - Segmento 1 e Segmentos 2-18. Relatório Síntese.
- Ayers, R.S. & Westcot, D.W. 1994. Water quality for agriculture. FAO Irrigation and Drainage Paper, 29 (ver. 1). Revised reprinted 1989, 1994. Rome, 194 pp. ISBN 92-5-102263-1.
- Bettencourt, P. & Ângelo, C. (1992) - Faixa costeira Centro Oeste (Espinho - Nazaré): enquadramento geomorfológico e evolução recente. Geonovas, nº especial 1 (A Geologia e o Ambiente): 7-30. Lisboa.
- Boillot & Mougenot, 1978. Carta geológica da plataforma continental de Portugal, escala 1/1 000 000. Publ. Serv. Geol. de Portugal.
- 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. e Ribeiro, A. (1988) – Carta Neotectónica de Portugal Continental, à escala 1/ 1 000 000. Serviços Geológicos de Portugal.

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.

ClimAdaPT.Local (2016). Estratégia Municipal de Adaptação às Alterações Climáticas do município de Ílhavo

Costa J.C., Aguiar C., Capelo J.H, Lousã M. & Neto C. (1998). Biogeografia de Portugal Continental, *Quercetea* 0, 5-56.

Condesso de Melo, M.T., Cabano, G. & Marques da Silva, M.A. 2002. Evolução hidrogeoquímica do sistema Multiaquífero Quaternário de Aveiro. *Proceedings do 6º Congresso da Água*, 18-22 março, Porto (Portugal).

Condesso de Melo, M.T. & Marques da Silva, M.A. 2008. The Aveiro Quaternary and Cretaceous aquifers. In: Edmunds, W. M. & Shand, P. (ed.). *The natural groundwater quality*. Wiley-Blackwell Publishers. London, 244-245 pp.

Coutinho, M., Ribeiro C., Pereira M. e Borrego C., 2005 - Simulation of the plume emitted by a municipal waste incinerator located in the Madeira island - *International Journal of Environment and Pollution (IJEP)* Volume 24 – pg. 218-229 Issue 1/2/3/4

DGOTDU, 2004. Contributos para a Identificação e caracterização das Paisagens de Portugal continental. Lisboa: Direção-Geral de Ordenamento do Território e Desenvolvimento Urbano.

Dray, A. (1985)- Plantas a proteger em Portugal Continental. SNPRCN. Lisboa.

Equipa Atlas (2008). Atlas das Aves Nidificantes em Portugal (1999-2005). Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade, Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Parque Natural da Madeira e Secretaria Regional do Ambiente e do Mar. Assírio & Alvim. Lisboa.

Hurley P., 2008 - The Air Pollution Model (TAPM) Version 4 – Part 1: Technical Description, CSIRO – Atmospheric Research Technical Paper n. 25.

IDAD (2004). Estudo de Impacte Ambiental do projecto de alteração da unidade industrial da QUIMIGAL- Relatório Síntese.

IDAD 2007. Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) do Projeto de Ampliação da CUF-QI.

IDAD, 2018. Plano de Monitorização para a Hidrogeologia. 1º Semestre 2017, Relatório R08A.18-16/06.02.

IAIA & Institute of Environmental Assessment (1999). Principles of EIA Best Practice. www.iaia.org/publications.

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.

LQA Ambiente (2018) – Monitorização da rede de piezómetros ERASE. Abril e setembro de 2017, Relatório 1801001 de janeiro de 2018.

LCW & Agripro Ambiente (2014) Estudo de Impacte Ambiental do projeto de ‘Remediação ambiental de vala hidráulica na envolvente do complexo químico de Estarreja, incluindo estrutura de confinamento (aterro) para os solos contaminados a serem removidos da Vala de S. Filipe - Estudo de Impacte Ambiental. ERASE - Agrupamento para a regeneração ambiental das águas subterrâneas e solos de Estarreja, ACE.

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).

Marques da Silva, 1990. Hidrogeología del sistema multiacuífero Cretácico del Bajo Vouga – Aveiro (Portugal). Tese de Doutoramento, Universidade de Barcelona, Espanha, 436 pp.

Martins, I. & Víctor, L. A. M (2001) – Contribuição para o estudo da sismicidade da região Oeste da Península Ibérica. Publicação nº 25. Instituto Geofísico do Infante D. Luís. Universidade de Lisboa.. Lisboa. 67pp.

Mathias, M. L. (Coord.^a) (1999). Guia dos Mamíferos Terrestres de Portugal Continental, Açores e Madeira. Instituto de Conservação da Natureza. Lisboa.

Oliveira, C.S. (1977) - Sismologia, Sismicidade e Risco Sísmico. Aplicações em Portugal. Relatório. Laboratório Nacional de Engenharia Civil;

Ordens, C. M. 2007. Estudo da Contaminação do Sistema Aquífero Quaternário na Região de Estarreja. Tese de Mestrado, Universidade de Coimbra, pp 120pp.

Palmeirim, J. M. & Rodrigues, L. (1992). Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Serviço Nacional de Parques Reservas e Conservação da Natureza. Lisboa.

PNTA/2011 - Proto-História da Bacia do Antuã

PIPA/2016 - Proto-História da Bacia do Antuã

Quimitécnica, 1999. Estudo de caracterização da contaminação das águas subterrâneas das instalações da Quimigal. Relatório Final.

Ribeiro, C., 2005 - Aplicação de um Modelo Meteorológico e de Qualidade do Ar a Portugal. Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para obtenção do grau de Mestre em Poluição Atmosférica.

Silva, António Manuel dos Santos Pinto (1994). ProtoHistória e romanização no entre Douro e Vouga litoral. Elementos para uma avaliação crítica. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto. Documento policopiado.

Silva, Armando Coelho Ferreira da (1986). A Cultura Castreja no Noroeste de Portugal. Paços de Ferreira: Museu Arqueológico da Citânia de Sanfins e Câmara Municipal de Paços de Ferreira.

Souto, Alberto (1942) - Romanização no baixo Vouga. (Novo "oppidum" na zona de Talábriga). In Trabalhos da Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia. Porto. 9:4, p. 283328.

Teixeira, C. & Gonçalves, F. (1980) – Introdução à Geologia de Portugal. Instituto Nacional de Investigação Científica, Lisboa, 475pp.

Carta Militar de Portugal à escala 1:25 000, do IGeoE, folhas n.º 163 e 174

<http://www.dgpc.pt/>

<Http://www.ihru.pt/>

<http://www.cm-estarreja.pt/>